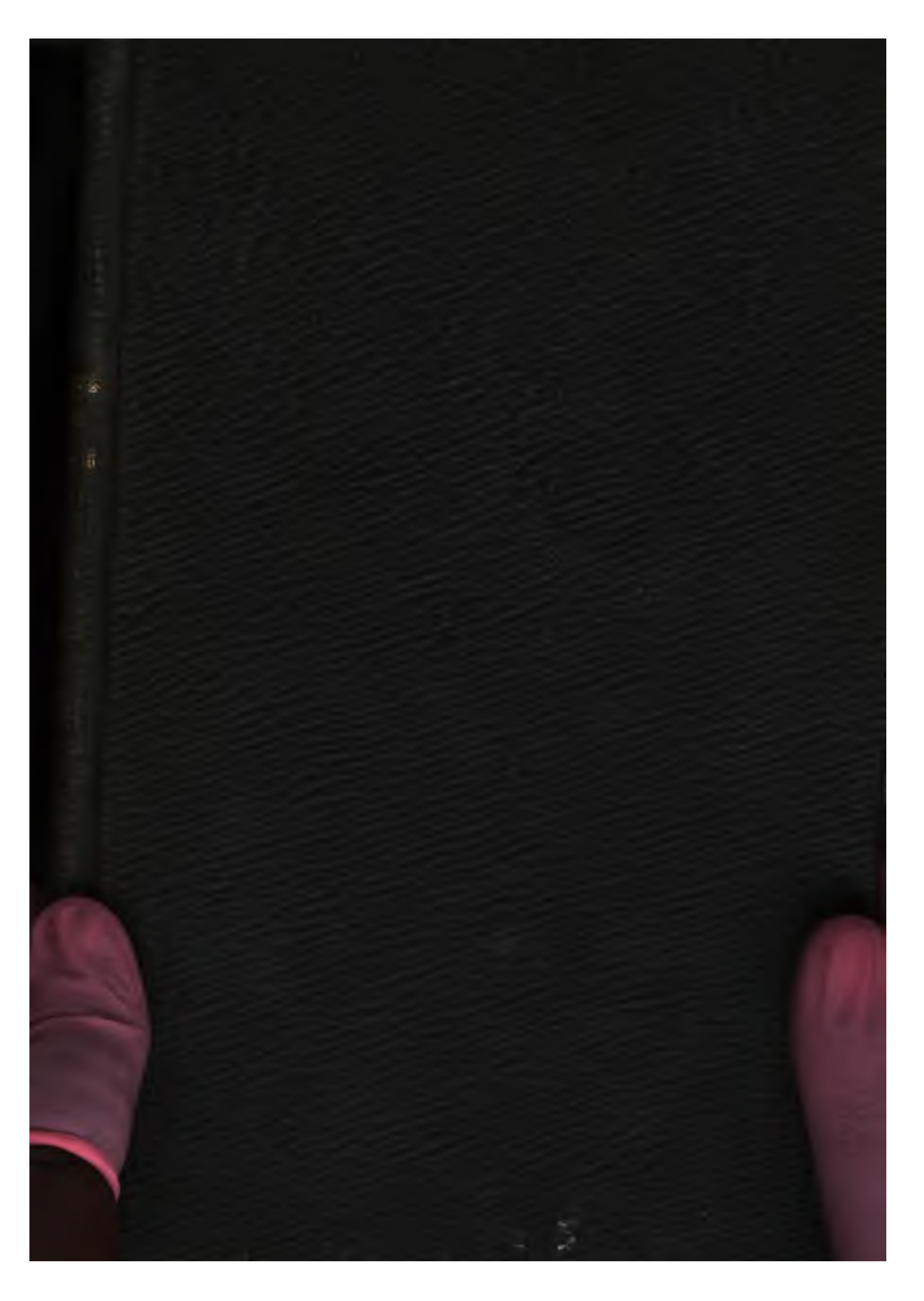
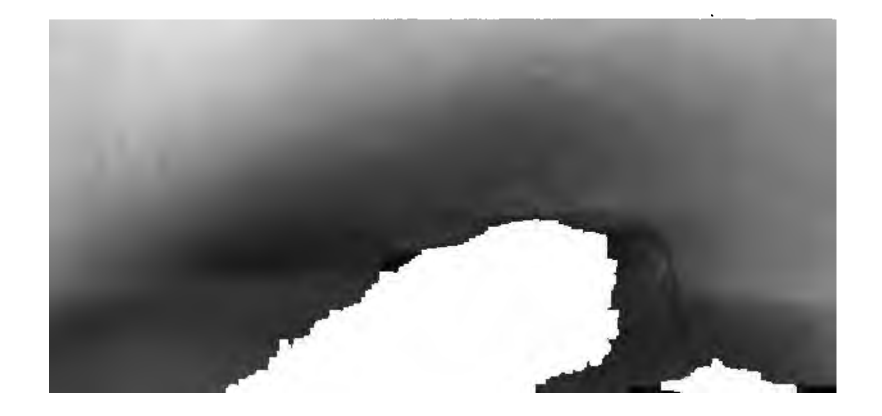










Archiv

für

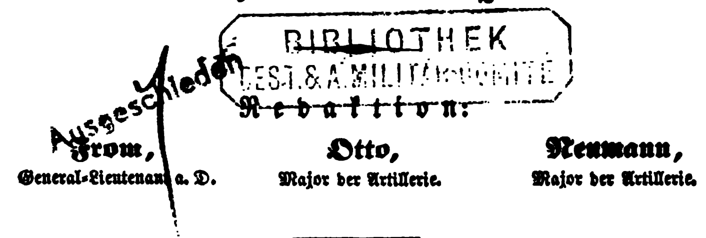
die Offiziere

der

Königlich Preussischen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.



Redaktion:

From, General-Lieutenant a. D.

Otto, Major der Artillerie.

Neumann, Major der Artillerie.

Zwanzigster Jahrgang. Vierzigster Band.

Mit einer Figuren-Tafel.



Berlin 1856.

Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.

Zimmerstraße 84. 85.

Inhalt des vierzigsten Bandes.

I.

Erörterungen über die Mittel für Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit des Treffens.

(Ein Auszug, dessen weitere Ausführung ich mir vorbehalte.)

(Schluß.)

Die Art und Weise, wie man nun für eine beliebige Entfernung x und für ein Ziel, dessen Länge 2l, dessen Breite 2b ist, die zugehörige Anzahl Treffer berechnet, ist diese:

1) man berechnet für die gegebene Entfernung x aus den obigen Formeln die Zahlen r_1 und r_2.

2) Man berechnet eine Zahl $\frac{l}{r_1}$, sucht diese in der Tafel am Schlusse dieses Aufsatzes unter der Rubrik $\frac{\Delta}{r}$ auf und schreibt die derselben entsprechende Zahl der Rubrik $\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$ heraus; sie heiße α.

3) Man berechnet eine Zahl $\frac{b}{r_2}$, sucht diese wiederum in der Rubrik $\frac{\Delta}{r}$ auf und schreibt ebenfalls die correspondirende Zahl der Rubrik $\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$ heraus. Sie heiße β.

4) Ist sodann m die Anzahl aller überhaupt geschehenn Schüsse, so ist das Produkt

$$m \cdot \alpha \cdot \beta$$

die gesuchte Anzahl von Treffern.

In dieser Weise hat man nun für jede der 5 verschiedenen Entfernungen für verschiedene Ziele die zugehörige Anzahl von Treffern berechnet, und in der nachfolgenden Uebersicht zusammengestellt. Man hat Ziele von respective 25, 50, 75, 100 Schritt Länge, und für jede dieser verschiedenen Längen vier verschiedene Breiten, nämlich 6, 12, 24, 48 Schritt gewählt. Als Anzahl aller Schüsse hat man 15 genommen.

Um den Vergleich zwischen der Rechnung und der Wirklichkeit zu haben, hat man für jede einzelne Entfernung und für jedes einzelne der 16 verschiedenen Ziele aus jeder einzelnen entsprechenden Treffergruppe der vier Serien die wirklich erhaltenen Treffer in der graphischen Darstellung herausgezählt und sodann aus den jedesmal zusammengehörigen vier Zahlen das arithmetische Mittel genommen. Die so erhaltenen Zahlen sind es, welche in der nachfolgenden vergleichenden Uebersicht figuriren.

50pfdiger Mörser Nr. 51. Versuch von 1837. 30° Elevation.

Alle vier Serien.

Uebersicht der berechneten Treffer.

In ein Rechteck		Wurfweite in Schritten					Mittel für alle Entfernungen	Mittel für alle Zielbr.	Gesammt-Mittel.
lang	breit	323,9	632,4	921,2	1182,0	1467,9			
Schritte		Es sollten Treffer fallen bei 15 Wurf							
25	6	3,99	1,68	0,88	0,53	0,32	1,48	2,97	5,77
—	12	6,01	3,12	1,71	1,04	0,64	2,50		
—	24	6,60	4,90	3,06	1,96	1,23	3,55		
—	48	6,60	5,57	4,27	3,11	2,12	4,33		
50	6	6,85	3,01	1,65	1,02	0,63	2,63	5,35	
—	12	10,33	5,60	3,19	2,01	1,25	4,48		
—	24	11,35	8,78	5,70	3,75	2,40	6,40		
—	48	11,35	10,00	7,97	5,94	4,13	7,88		
75	6	8,33	3,85	2,22	1,43	0,90	3,35	6,92	
—	12	12,56	7,17	4,30	2,80	1,79	5,72		
—	24	13,80	11,24	7,69	5,24	3,44	8,28		
—	48	13,80	12,79	10,75	8,30	5,92	10,31		
100	6	8,88	4,27	2,59	1,73	1,13	3,72	7,82	
—	12	13,38	7,95	5,01	3,40	2,25	6,40		
—	24	14,70	12,46	8,96	6,37	4,33	9,39		
—	48	14,70	14,18	12,52	10,09	7,44	11,79		

Die Uebereinstimmung zwischen der Rechnung und Beobachtung erscheint um so genügender, wenn man beachtet, daß die Anzahl der Treffer für die einzelnen Ziele, welche in der Uebersicht der beobachteten Trefferzahl aufgeführt stehen, obgleich sie aus Gruppen von 60 Würfen abgeleitet sind, doch noch große Unregelmäßigkeiten, welche wohl schwerlich in der Natur der Sache liegen.

50pfdiger Mörser Nr. 51. Versuch von 183$\frac{7}{8}$. 30° Elevation.
Alle vier Serien.
Uebersicht der beobachteten Treffer.

In ein Rechteck		Wurfweite in Schritten					Mittel für alle Entfernungen	Mittel für alle Zielbr.	Gesammt-Mittel
lang	breit	323,9	632,4	921,2	1182,0	1467,0			
Schritte		Es fielen wirklich Treffer bei 15 Wurf							
25	6	5,00	1,00	0,25	0,75	0,00	1,40		
—	12	7,25	2,25	1,00	1,25	0,50	2,45		
—	24	8,00	3,75	2,25	2,50	1,00	3,50	2,81	
—	48	8,00	4,25	3,00	3,00	1,25	3,90		
50	6	7,25	3,50	1,25	0,75	0,25	2,60		
—	12	10,50	5,75	3,25	1,50	0,75	4,35	5,30	
—	24	12,00	8,25	6,75	4,75	1,75	6,70		
—	48	12,00	8,75	8,25	6,00	2,75	7,55		
75	6	9,25	4,75	2,25	1,75	0,50	3,70		5,81
—	12	13,00	7,50	4,50	3,75	1,75	6,10	7,28	
—	24	14,50	11,00	8,75	6,50	3,50	8,85		
—	48	14,50	13,50	10,50	8,50	5,25	10,45		
100	6	9,25	5,25	2,25	2,00	0,75	3,90		
—	12	13,00	8,75	4,75	3,50	2,25	6,45	7,58	
—	24	14,50	12,50	9,25	7,75	4,25	9,65		
—	48	14,50	14,50	11,25	10,50	6,25	11,40		

Vergleicht man diejenigen Zahlen, welche in den 3 Rubriken:

Mittel für alle Entfernungen,
Mittel für alle Zielbreiten,
Gesammtmittel,

von der Uebersicht der berechneten Treffer gegen die der beobachteten, so findet sich, daß die Uebereinstimmung zwischen denselben

immer größer wird, je nachdem die Anzahl der Einzelfälle, welche man zusammenwirft, größer und größer wird, jemehr also die Möglichkeit da ist, daß die Fehler der beobachteten Zahlen ins Zuviel gegen die ins Zuwenig sich ausgleichen können.

Es scheint also, daß die durch Rechnung gefundenen Resultate ein hinreichendes Vertrauen verdienen.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß

1) in der auf Seite 1 beschriebenen Weise eine Uebersicht der zu erwartenden Treffer für eine beliebige Reihe gerundeter Entfernungen uud für selbstgewählte Ziele von beliebigen Abmessungen berechnet und so ein übersichtliches Bild von der Wahrscheinlichkeit des Treffens hergestellt werden kann.

2) Daß es im Allgemeinen angemessener sein wird, die Zahl aller zu thuenden Würfe zu Eins anzunehmen und die Anzahl der zu erwartenden Treffer in Form eines Decimalbruchs auszudrücken.

3) Daß die so berechnete Tabelle nichts mit der Veränderlichkeit der mittleren Schußweite in sich zu thun hat, sondern vielmehr voraussetzt und voraussetzen muß, daß die beabsichtigte mittlere Wurfweite durch angemessene Wahl und Correction der Ladung und Erhöhung bereits erreicht sei. Erst von dem Augenblick an, wo dieß der Fall ist, tritt ihre Gültigkeit in Kraft.

Auf dem so eben beschriebenen Wege wird man nun Beispielsweise für das 7pfdige Hohlgeschoß,

a) aus dem kurzen 24Pfder,
b) aus der 7pfdigen Haubitze,
c) aus dem 7pfdigen Mörser,
d) aus dem 10pfdigen Mörser,

die Anzahl Treffer für horizontale Ziele von beliebig gewählten Abmessungen und für beliebig gewählte Entfernungen berechnen, und dergestalt zu einer Zusammenstellung gelangen können, welche auf eine den Praktiker völlig befriedigende Weise Aufschluß darüber giebt, welches der vier vorerwähnten Geschützröhre in den verschiedenen Fällen die günstigsten Resultate ergiebt, wenn vom Treffen horizontaler Zielflächen die Rede ist. Das Material dafür ist vollständig vorhanden.

In gleicher Weise läßt sich eine vergleichende Uebersicht für das 25pfdige und 50pfdige Hohlgeschoß

a) aus dem Mörser,

b) aus der Haubitze,

c) aus der Bombenkanone

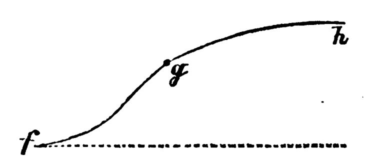
aufstellen. Auch dafür ist jetzt das Material vorhanden.

Vorläufig immer noch bloß horizontale Zielflächen vorausgesetzt.

E. Erörterung des Falles der ungleichmäßigen Vertheilung.

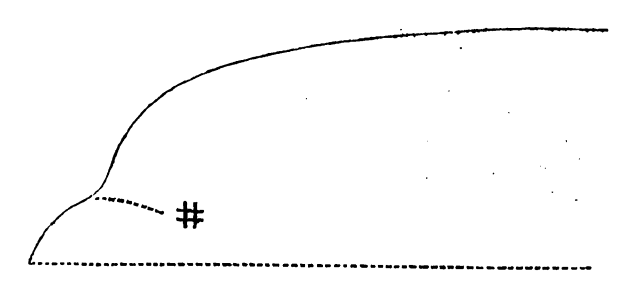
In diesem Falle würde man zuerst für die zu untersuchende Treffergruppe eine Curve zu verzeichnen haben, welche die Dichtigkeit der Gruppirung darstellt, und in dieser Curve entweder nach dem Augenmaaße oder durch Rechnung den Wendepunkt aufsuchen. Dieser wäre dann der mittlere Treffpunkt.

Es ist bereits (Seite 256 des 39sten Bandes) bemerklich gemacht worden, daß auch in diesem Falle eine Curve von der Form fgh



zu erwarten ist, und daß diese Curve nur die Eigenthümlichkeit haben wird, daß der eine Arm bis zum Wendepunkte dem zweiten von dort aus nicht congruent ist.

Benutzt man die Treffergruppe, welche durch die bildliche Darstellung, Figur I, und die entsprechende Schießliste in Abschnitt 1., A näher bestimmt ist, um daraus die mehrerwähnte Curve zu verzeichnen, so erhält man im Allgemeinen die nachstehende Figur:



Nun erkennt man wohl einigermaßen, daß der Wendepunkt in der mit dem Zeichen (......... #) versehenen Stelle liegen müsse; allein diese Wahrnehmung ist in der That nur sehr unvollkommen und auch die Rechnung giebt nur wenig Befriedigendes. Dies liegt daran, daß der Theil von links bis zu dem Wendepunkte nur sehr kurz, und mit so viel Unregelmäßigkeiten behaftet ist, daß er ganz entstellt wird. Sollte diesem Uebelstande abgeholfen werden, so müßte eine um sehr vieles größere Anzahl einzelner Schüsse vorhanden sein. So wie die Sache jetzt steht, zeigt der Erfolg, daß weder Zeichnung noch Rechnung etwas Zuverlässigeres ergeben, als der bloße Anblick der Treffergruppe selbst.

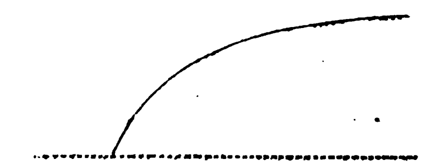
Wir unterlassen es deshalb auch für jetzt, eine Zahlenrechnung durchzuführen, da diese wenig Nutzen gewähren würde, behalten uns dieselbe aber für den Fall vor, wenn im Verlauf der Zeit sich ein Versuch finden sollte, welcher es gestattet, eine Treffergruppe von einer so großen Anzahl einzelner Schüsse zu bilden, wie dieß mit den 25pfdigen Mörsern Nr. 24 und 25 in dem Versuch von 1838, (Seite 263 des 39sten Bandes) der Fall gewesen war.

Wir begnügen uns daher in diesem Falle damit, den Punkt der dichtesten Gruppirung in dem Scheibenbilde, durch bloße Schätzung mit dem Auge aufzusuchen und setzen ihn auf gut Glück auf die Entfernung von 1500 Schritt.

Ich habe es nun versucht, diesen Fall von hier aus, wie den der gleichmäßigen Vertheilung zu behandeln und nach Anleitung von Seite 261 des 39sten Bandes zu verfahren. Allein die auf diese Weise hervorgehenden Zahlen stimmen überaus schlecht mit den durch Abzählen in dem Scheibenbilde zu findenden. Sodann habe ich die

Zahlen r_1 und r_2, statt sie auf die frühere Weise, (Seite 268 u. 269 des 39sten Bandes) zu berechnen, vielmehr unbestimmt gelassen und für sie demnächst aus den Beobachtungen selbst die bestmöglichsten Werthe zu bestimmen gesucht, und sodann die Rechnungsart, (Seite 261 des 39sten Bandes) eintreten lassen. Auch dies ist von sehr ungünstigem Erfolge gewesen.

Es stellt sich daher heraus, daß jenes Verfahren in solchen Fällen wie dieser nicht mehr anwendbar ist. Dieß liegt hauptsächlich daran, daß die dortigen Formeln in Bezug auf die Vertheilung der einzelnen Treffpunkte von den Voraussetzungen ausgegangen sind, welche der Wahrscheinlichkeitsrechnung zum Grunde liegen. Sobald nun, wie hier, sich jene Voraussetzungen nicht bewähren, können auch die darauf begründeten Folgerungen nicht mehr anwendbar sein. In welcher Weise die Formeln umzugestalten sind, damit sie sich den Beobachtungen anschmiegen können, zeigt sich am besten, wenn man eine graphische Darstellung macht. Stellt man z. B. das System der berechneten Treffer, die auf Seite 4 für die Entfernung von 921,2 Schritt erhalten sind, graphisch dar, so zeigt sich, daß für jede Ziellänge die zugehörige Curve ohne Wendepunkt ist, und ihre hohle Seite fortwährend nach unten weiset. Dieß ist aber nicht der Fall, wenn man für dieselben Ziellängen und Zielbreiten die zugehörigen Treffer für das vorliegende Beispiel sucht, und daraus eine ähnliche graphische Darstellung bildet. Diese Curven scheinen statt der Gestalt:



vielmehr diese:

ter den schon ausgeführten oder noch auszuführenden Versuchen vorfindet, welches geeignet ist, die Zulässigkeit der erörterten Anschauungsweise factisch zu bestätigen. Es leuchtet ein, daß man die Anzahl der einzelnen Schüsse oder Würfe jedesmal hinreichend groß nehmen müsse, wenn man Resultate von hinreichender Zuverlässigkeit erlangen will. Einer übermäßigen Ausdehnung der Versuche, welche hieraus entspringen könnte, wird man durch eine umsichtige Wahl und Beschränkung der einzelnen Versuchsglieder zuvorkommen können. Einen Aufwand, der nach alle diesem dennoch übrig bleibt, wird man sich, auch wenn er groß scheint, gefallen lassen müssen und wohl auch gefallen lassen, wenn man bedenkt:

a) daß ohne ihn keine zuverlässigen Resultate zu erlangen sind, unzuverlässige aber schlimmer sind, als keine;
b) daß mit den disponirten Mitteln, insofern sie überhaupt ausreichend sind, die Treffähigkeit gegen Ziele aller möglichen Abmessungen — also in der erschöpfendsten Allgemeinheit — ermittelt wird, wie in dem Verfolg dieses Aufsatzes näher erörtert ist;
c) daß mit der Ermittelung der Treffähigkeit zugleich die der Schußtafel verbunden wird.

F. Andeutungen über die Mittel, den Fall der ungleichmäßigen Vertheilung auf den der gleichmäßigen zurückzuführen.

Bei den anderweit angestellten Untersuchungen über die Begriffe des mittleren Treffpunktes und eines Maaßes für die Treffähigkeit hat man auch mehrfach die Frage aufgestellt und erörtert:

> „ob es zulässig oder zweckmäßig sei, einzelne Treffpunkte einer Treffergruppe, deren Ort von den übrigen auffallend entfernt liegt, ganz unbeachtet zu lassen."

Man hat diese Frage bald bejaht, bald verneint, in keinem von beiden Fällen aber hat man Argumente vorzubringen gewußt, welche schlagend genug gewesen wären, den Gegenpart zu überzeugen.

Diese Frage scheint sich aber auf eine ganz ungezwungene Weise zu lösen, wenn man die rein theoretische Seite der Sache von ihrer individuell praktischen Seite unterscheidet.

Man denke sich eine Elevation, eine Anfangsgeschwindigkeit, einen Luftwiderstand und einen Einfluß der Umdrehung des Geschosses, welche 40 Schüsse hindurch unverändert dieselben bleiben und einen Treffpunkt ergeben, der 40 Mal hintereinander genau auf den Punkt für 1613 Schritt Entfernung fällt, welcher in Figur 1 durch ein ×) kenntlich gemacht worden ist. Nun denke man sich ein zweites Mal, daß jene vorhin genannten Elemente nicht durchweg unverändert bleiben, sondern daß ihre Zahlenwerthe von einem Schuß gegen den andern wechseln, bald ins Mehr, bald ins Weniger, daß jedoch 40 Schüsse ausreichen, um für jedes Einzelne jener Elemente, wenn man sie auf theoretischem Wege aus den Schießresultaten berechnete, Mittelzahlen zu ergeben, deren Zahlenwerthe genau mit den unveränderlich gedachten übereinstimmen. Dann kann es kommen, daß man unter vielen andern möglichen Fällen genau das Scheibenbild Figur 1, erhält. Und in diesem Falle würde der Punkt (×), sobald man ihn sich aus den Angaben des Scheibenbildes hervorgegangen denkt, bedeuten:

> „denjenigen Punkt, welchen das Geschoß erreicht haben
> „würde, wenn Elevation, Anfangsgeschwindigkeit, Luftwider-
> „stand und Einfluß der Drehung, nicht, wie es im Ver-
> „such statt gefunden hatte, gewechselt, sondern alle 40
> „Schuß hindurch unverändert diejenigen Zahlenwerthe ge-
> „habt hätten, welche als Mittelzahlen aus den im Versuch
> „vorgekommenen wechselnden Zahlenwerthen jedes einzelnen
> „Elements hervorgehen."

In diesem Falle würde mithin die Zahl, welche den Ort des mittleren Treffpunkts angiebt, allgemein gesprochen,

> „der Zahlenwerth einer Wirkung gewesen sein, welche den
> „mittleren Zahlenwerthen einer gewissen Menge einzelner
> „gleichzeitig thätiger, aber an Intensität wechselnder Ur-
> „sachen entspricht."

Wäre es nun darauf angekommen, die Schußweite für jene als unveränderlich gedachten Elemente kennen zu lernen, so würde

der aus den Angaben des Scheibenbildes hervorgehende, auf 1613 Schritt fallende Ort richtig der Ort des mittleren Treffpunktes sein, und es würde etwas anderes und ganz unrichtiges herauskommen, wenn man einen oder mehrere der sehr weit gegangenen Schüsse bei der Ermittelung nicht mit concurriren lassen wollte. Ein solches Resultat würde aber eben nur in Bezug auf die im Sinne gehabte **theoretische** Frage **(bei welcher von Trefffähigkeit gar nicht die Rede gewesen ist)**, dagegen ganz und gar nicht in Bezug auf dən praktischen Zweck von Interesse gewesen sein.

Der praktische Zweck alles Schießens ist:

„möglichst viel zu treffen"

und der gesunde Menschenverstand führt ohne weiteres darauf, daß in allen dahin einschlagenden Fällen nur eine solche Feststellung des mittleren Treffpunktes zu rechtfertigen ist, welche jenem praktischen Zweck entspricht.

Wenn man nun irgend einmal mit einer Elevation, Anfangsgeschwindigkeit, bei einem Luftwiderstande und einem Einflusse der Drehung schösse, deren Zahlenwerthe den Mittelzahlen der bei der Hervorbringung der Scheibenbildes, Figur 1, thätig geweseuen aber wechselnden, gleichnamigen Elemente gleich wären,

und wenn es gelänge, diese Zahlenwerthe mehrere Schüsse hindurch genau oder sehr nahe hin unveränderlich zu halten,

dann würden alle Schüsse genau oder sehr nahe auf 1613 Schritt fallen, und dies würde dann eo ipso der mittlere Treffannkt sein.

Anders aber stellt sich die Sache, wenn, wie es in der Wirklichkeit ist, eine Unveränderlichkeit der besprochenen Elemente nicht zu erreichen, vielmehr darauf zu rechnen ist, daß ein einmal beobachteter Wechsel in den Zahlenwerthen derselben auch das andre Mal wiederkehren und, wie im Scheibenbilde, Figur 1, sich dergestalt äußern wird, daß eine geringe Anzahl von Aweichungen ins viel zu Große sich gegen eine größere Anzahl von Abweichungen ins wenig zu Kleine compensirt.

In einem solchen Falle hat das, was unter der nichtigen Voraussetzung der Unveränderlichkeit der Elemente gefunden werden könnte,

gar keinen praktischen Werth. Vielmehr muß man nunmehr das Scheibenbild nehmen, wie es ist, den praktischen Zweck

„möglichst viel zu treffen"

im Auge behalten und einzig und allein diesen als Bestimmungsgrund bei der Wahl des mittleren Treffpunktes gelten lassen. Dann aber leuchtet ein, daß einzelne sehr entfernt fallende Treffpunkte ganz von selbst der Beachtung unwerth werden, und daß sie gewissermaaßen ganz von selbst aus der Concurrenz heraustreten, wenn man, wie früher auseinandergesetzt ist, für ein und dasselbe Scheibenbild ohne Rücksicht auf die Größe der Zielflächen nur einen mittleren Treffpunkt zulassen will.

Hieraus wird klar geworden sein, daß alle Unsicherheit und alle Verschiedenheit der Ansichten nur in dem unvorsichtigen Gebrauche einer vieldeutigen Bezeichnung des mittleren Treffpunktes, so wie in dem Mangel an gehöriger Klarheit ihren Grund hat, und die Lösung der in Rede stehenden Frage wird also darauf hinauslaufen, daß für gewisse nur theoretische Untersuchungen und bei gewissen Voraussetzungen ein Auslassen einzelner selbst sehr abweichender Schußweiten nicht erlaubt ist, in den Fällen aber, wo es sich um Ermittelung eines Maaßes der Treffähigkeit handelt, zur unumgänglichen Nothwendigkeit werden kann, wenn man nicht in praktische Ungereimtheiten verfallen will.

Diese Erörterung enthält überhaupt den Schlüssel für die Auflösung der Widersprüche, welche sich bei der einen oder andern Art der Bestimmung des mittleren Treffpunktes ergeben. Bei der Anwendung des arithmetischen Mittels liegt die Idee zum Grunde: daß die Lagerung ins zu Weite und ins zu Kurze gleichmäßig sei. Bei dem Herausheben des mittelsten von allen nach der Größe der zugehörigen Schußweite rangirten Treffpunkte aber liegt die noch etwas allgemeinere Voraussetzung zum Grunde:

> „daß eben so viel Geschosse zu weit als zu kurz gegangen „sind", ohne gerade zu erwarten, daß (im Durchschnitt) je„dem zu weiten Schuß auch ein eben so viel zu kurzer „entspricht."

Beide Fälle haben aber das mit einander gemein, daß sie unter dem mittleren Treffpunkte den verstehen, welcher erreicht worden sein

würde, wenn die Umstände und Kräfte, welche auf die Bewegung der Geschosse eingewirkt haben, **keinen** Veränderungen unterworfen, sondern immer beständig gewesen wären und Zahlenwerthe gehabt hätten, die den mittleren aus allen wirklich statt gefundenen und veränderlichen Zahlenwerthen der wirksam gewesenen Umstände und Kräfte gleich gewesen wären.

Hat man aber die Wahrscheinlichkeit des Treffens im Auge, so interessirt augenscheinlich jener Punkt gar nicht, da die vorausgesetzte Unveränderlichkeit der wirkenden Ursachen niemals statt findet. Man will vielmehr nur den Punkt der dichtesten Gruppirung wissen und fällt zufällig der mittlere Treffpunkt, in jenem Sinne genommen, mit dem Punkte der dichtesten Gruppirung zusammen, so interessirt uns der Punkt, in welchem ein solches Zusammenfallen statt findet, nur, weil er die letztere Eigenschaft hat, die erstere ist uns — in diesem Falle — gleichgültig.

Aus allem diesem folgt dann, daß im Falle einer ungleichmäßigen Lagerung der Treffpunkte es für die praktischen Zwecke am heilsamsten sein wird, so viele von ihnen ganz zu ignoriren, bis man eine Treffergruppe zurückbehält, die der gleichmäßigen Vertheilung ziemlich nahe kommt, und dann in der vorangegebenen Weise behandelt werden kann.

Es ist im Verlaufe dieses ganzen Abschnittes immer vorausgesetzt worden, daß der Trefferberg jeder Treffergruppe immer nur **einen** Gipfel habe, oder mit andern Worten, daß es in jeder Treffergruppe nur **einen** Punkt der dichtesten Gruppirung, mithin auch nur **einen** mittleren Treffpunkt gebe. Es ist nicht durchaus undenkbar, daß dem nicht immer absolut so sei. Es können wohl Fälle vorkommen, wo sich mehr als ein Punkt der dichtesten Gruppirung oder gar eine **Linie** der dichtesten Gruppirung vorfindet. Ein sehr in die Augen fallendes Beispiel dafür bietet der Versuch der Hessischen Artillerie mit 6Pfdern dar, welcher in der allgemeinen Militairzeitung pro 1843 in den Nrn. 127 bis 129 auf Seite 1011 bis 1031 beschrieben ist und wo sich für jede der zur Anwendung gekommenen Ladungen die erhaltenen Treffergruppen in der graphischen Darstellung derselben

deutlich in zwei völlig getrennte Gruppen zerlegen, die in der Gegend, wo der berechnete mittlere Treffpunkt liegt, einen leeren und von Treffern ganz entblößten Raum zwischen sich haben.

Wir verfolgen diesen Fall hier vorläufig nicht weiter, da wir die Anwendung der übrigen hier entwickelten und vorzugsweise öfter anwendbaren Ideen auf die Praxis möglichst bald herbeizuführen wünschen.

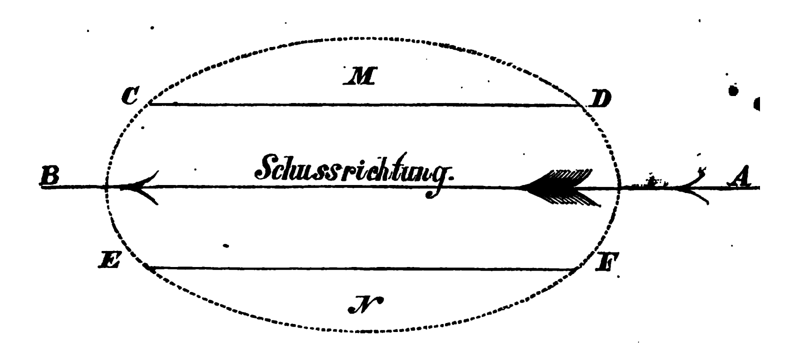
Wir haben es indessen für angemessen erachtet, diesen Punkt wenigstens anzudeuten.

III. Abschnitt.

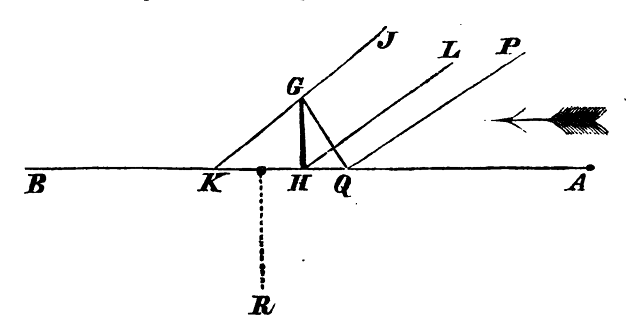
Ermittelung der Trefffähigkeit gegen ein verticales Ziel aus dem Ausdruck für die Trefffähigkeit, welchen man nach Anleitung des Vorigen für eine Treffergruppe in der unbegrenzten horizontalen Ebene erhalten.

Sachkundigen ist die große Unbequemlichkeit und Unsicherheit nicht unbekannt, die mit allen Versuchen gegen aufrechtstehende Ziele unvermeidlich verbunden ist. Die Schwierigkeit, die bestpassende Erhöhung für den vorliegenden Fall durch ein langweiliges und zeitraubendes Probieren zu finden, die Unsicherheit, ob man diesen Zweck erreicht habe, die fortwährende Ungewißheit, ob nicht während des Schießens selbst eine Aenderung der mittleren Schußweite eingetreten sei und eine Aenderung der Elevation zweckmäßig gewesen wäre, sind erhebliche Uebelstände; nicht zu gedenken, daß die Aufrichtung und wiederholte Ausbesserung der Zielwände einen Aufwand von Kosten und Kräften erfordert, dessen der Praktiker sich mit Vergnügen überhoben sehen wird.

Um so angenehmer muß es sein, zu finden, daß auch dieser Fall sich auf die Ermittelung des Treffens in der unbegrenzten Horizontalebene zurückführen läßt, und daß der für jenen Zweck gefundene Ausdruck unmittelbar auch für den in Rede stehenden Zweck benutzt werden kann.



Wenn obenstehende Figur eine Treffergruppe, und AB die Linie der Schußrichtung bezeichnet, l die Länge einer verticalen Zielwand ist, und CD, EF in der Entfernung $\frac{1}{2}l$ von AB parallel zu diesen gezogen sind, so ist klar, daß jeder Schuß, der die horizontale Zielfläche CDFE verfehlt hätte, und in die Räume M und N gefallen wäre, auch ein Fehlschuß in Betreff der verticalen Zielwand gewesen sein würde. Bezeichnet nun folgende Figur



einen Verticalschnitt durch die verticale Zielwand von der Höhe GH = h, und dem Horizont AB, von der Seite gesehen, und sind die gleichen (oder der größeren Einfachheit wegen mindestens als gleich angenommenen) Winkel PQA, LHA, JKA die Fallwinkel der Geschosse, so ist, wenn man zuvörderst von den Prellern absieht, augenscheinlich jeder Schuß ein Treffer, der in den horizontalen Raum KH fällt, jeder andere aber ein Fehlschuß. Sucht man nun nach

deutlich in zwei völlig getrennte Gruppen zerlegen, die in der Gegend, wo der berechnete mittlere Treffpunkt liegt, einen leeren und von Treffern ganz entblößten Raum zwischen sich haben.

Wir verfolgen diesen Fall hier vorläufig nicht weiter, da wir die Anwendung der übrigen hier entwickelten und vorzugsweise öfter anwendbaren Ideen auf die Praxis möglichst bald herbeizuführen wünschen.

Wir haben es indessen für angemessen erachtet, diesen Punkt wenigstens anzudeuten.

III. Abschnitt.

Ermittelung der Trefffähigkeit gegen ein verticales Ziel aus dem Ausdruck für die Trefffähigkeit, welchen man nach Anleitung des Vorigen für eine Treffergruppe in der unbegrenzten horizontalen Ebene erhalten.

Sachkundigen ist die große Unbequemlichkeit und Unsicherheit nicht unbekannt, die mit allen Versuchen gegen aufrechtstehende Ziele unvermeidlich verbunden ist. Die Schwierigkeit, die bestpassende Erhöhung für den vorliegenden Fall durch ein langweiliges und zeitraubendes Probieren zu finden, die Unsicherheit, ob man diesen Zweck erreicht habe, die fortwährende Ungewißheit, ob nicht während des Schießens selbst eine Aenderung der mittleren Schußweite eingetreten sei und eine Aenderung der Elevation zweckmäßig gewesen wäre, sind erhebliche Uebelstände; nicht zu gedenken, daß die Aufrichtung und wiederholte Ausbesserung der Zielwände einen Aufwand von Kosten und Kräften erfordert, dessen der Praktiker sich mit Vergnügen überhoben sehen wird.

Um so angenehmer muß es sein, zu finden, daß auch dieser Fall sich auf die Ermittelung des Treffens in der unbegrenzten Horizontalebene zurückführen läßt, und daß der für jenen Zweck gefundene Ausdruck unmittelbar auch für den in Rede stehenden Zweck benutzt werden kann.

x die Entfernung des mittleren Treffpunktes des horizontalen Scheibenbildes vom Geschütz,

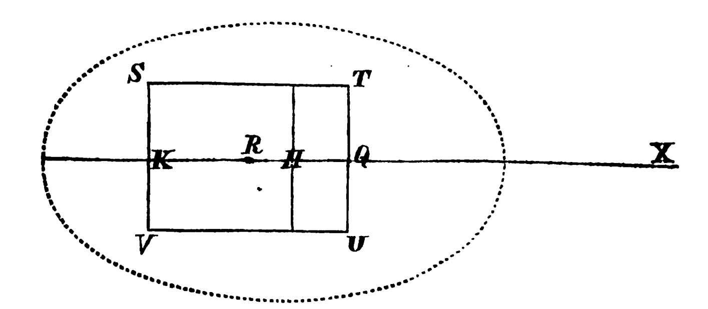
E die Entfernung vom Geschütz, in welcher die Wand von der Höhe h aufgestellt werden muß (die mittlere Schußweite für ein verticales Ziel von der Höhe h) so findet man

$$E = x - \frac{1}{2} \frac{h}{\tan w}$$

und die zugehörige Anzahl Treffer gleich der, welche in ein horizontales Rechteck von der Länge $\frac{h}{\tan w}$ und von der Breite l gefallen sein würde.

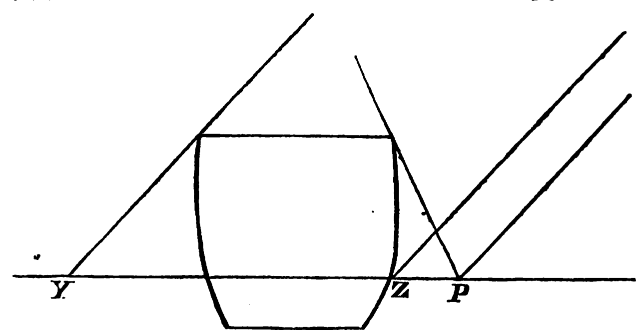
Wollte man aber auf die Preller Rücksicht nehmen, so würde, wenn in der Figur auf Seite 16 der Winkel GQB den Abprall oder Steigewinkel des Geschosses bezeichnet, auch noch jeder Schuß ein Treffer sein, der in den Raum QH des horizontalen Scheibenbildes fällt. Alsdann müßte die Mitte der Linie QK in den mittleren Treffpunkt des horizontalen Scheibenbildes gerückt gedacht werden, um die größtmögliche Anzahl von Treffern in die Wand zu bekommen. Bezeichnet dann w_1 den Steigewinkel, während alle früheren Bezeichnungen gültig bleiben, so würde nun die mittlere Schußweite HK oder

$$E = x - \frac{1}{2} \frac{h}{\operatorname{tg} w} + \frac{1}{2} \frac{h}{\operatorname{tg} w_1} \text{ sein,}$$



und die zugehörige Anzahl Treffer gleich der, welche in ein horizontales Rechteck STUV von der Länge QK $\left(= \frac{h}{\tan w} + \frac{h}{\tan w_1}\right)$ und von der Breite TU ($= l$) gefallen sein würde.

Hätte das verticale Ziel eine Breitenausdehnung nach der Richtung der Schußlinie, wie etwa ein Schiff, dessen Querschnitt durch folgende Zeichnung versinnlicht sein mag, so leuchtet ein, daß ohne Berücksichtigung der Preller die Ziellänge YZ, mit Berücksichtigung der Preller die Ziellänge YP gelten, und aus den als bekannt angenommenen Abmessungen des Schiffes zu finden sein würden. Alles dieß scheint zu einfach, um eine ausführlichere Erörterung zu verdienen.



Es bleibt nur übrig, noch etwas über den Abprall- oder Steigewinkel zu sagen. Es kann allerdings nicht in Abrede gestellt werden, daß, aller Strenge nach, ein Irrthum in der Feststellung desselben auch einen Irrthum in der zu ermittelnden Trefffähigkeit hervorbringen wird, und daß es mithin wünschenswerth wäre, ihn immer genau zu kennen. Es entsteht nur die Frage, ob seine genaue Ermittelung überhaupt möglich und ferner, ob sie von der praktischen Seite aus gesehen, denn wirklich auch erheblich nützlich ist. Wir glauben beides bestimmt verneinen zu dürfen.

Die Verschiedenheiten von einem Boden gegen den anderen, von einer Stelle eines und desselben Bodens gegen eine andere und in den Unebenheiten der Form sind so überaus groß, daß eine praktische Ermittelung des Steigewinkels eine endlose und überaus kostspielige Sache sein würde. Gesetzt aber auch, sie wäre ausgeführt, so würden ihre Ergebnisse von wenigem Nutzem sein, da man nur in seltenen Fällen der Anwendung im Stande sein würde, die Beschaffenheit des Bodens vor dem Feinde so scharf zu beurtheilen, daß man daraus Schlüsse über die Größe des Abprallwinkels machen könnte.

Es erscheint mithin angemessen, sich in diese Art der Unsicherheit ruhig zu ergeben und sich, wenn man doch die Preller mit berücksichtigen will, mit einer willkührlichen Annahme für den Abprallwinkel zu begnügen. Man wird dabei hauptsächlich Sorge zu tragen haben, daß

a) die Annahme nicht zu günstig, sondern lieber eher etwas ungünstig, also der Abprallwinkel etwa auf den doppelten Werth des Fallwinkels festgestellt wird,

b) daß man eine und dieselbe Annahme consequent durch alle Treffergruppen, sowohl eines und desselben Geschützes, als auch mehrer Geschütze durchführe, damit der vorauszusende mögliche Irrthum in der Schätzung des genannten Winkels überall einen gleichen Einfluß äußere, und somit die Möglichkeit etwaniger Vergleichungen ungefährdet lasse.

VI. Abschnitt.

Ermittelung der Trefffähigkeit gegen von vorne gedeckte Ziele, wiederum aus der Trefffähigkeit horizontaler Treffergruppen.

Wir haben hier hauptsächlich die Schulterwehren im Sinne, welche sich auf Wallgängen und bedeckten Wegen befinden.

Das Beschießen solcher Linien kann, wie bereits vielfach besprochen, entweder den Zweck haben, zwischen die verticalen Deckungen mit Umgehung derselben einzudringen, oder aber, diese verticalen Deckungen selbst zu zerstöre.

Im ersten Falle läuft die Aufgabe darauf hinaus, unter hohen Erhöhungswinkeln möglichst viele Treffer auf eine horizontale Zielfläche zu bringen und dieser ist im Abschnitt II. ausführlich erörtert.

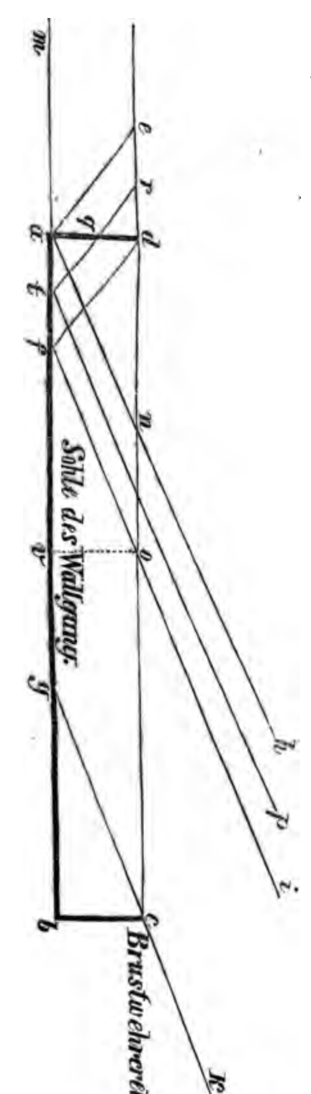
Im andern Falle aber, wo man die verticalen Deckungen treffen will, kommt für die wirkliche Ausübung noch der eigenthümliche Umstand hinzu, daß man die Orte dieser Deckungen meistentheils nicht weiß und auch nicht ermitteln kann. Die Aufgabe läuft also darauf

hinaus, die ganze Linie nach Möglichkeit unsicher zu machen, und die Einrichtungen so zu treffen, daß die Wahrscheinlichkeit, die Deckungen an ihren unbekanntn Orten zu erreichen, so hoch als möglich gesteigert werde.

Der Raum, welchen ein Geschoß, das die feindliche Brustwehrcrete glücklich überstiegen hat, auf der zu ricoschettirenden Linie diesseit und jenseit seines Einfallpunktes und in der Höhe der Schulterwehren gefährdet — wir erlauben uns, ihn im folgenden den gefährdeten Raum zu nennen, — ist um desto größer, je kleiner der Fallwinkel des Geschosses ist. Je größer für jedes einzelue Geschoß der gefährdete Raum ist, desto größer ist augenscheinlich die Wahrscheinlichkeit, eine der Schulterdeckungen an ihrem unbekannten Orte zu treffen. Die vortheilhafteste Einrichtung würde nun die sein, welche die größtmöglichste Anzahl von Treffern bei den kleinstmöglichsten Fallwinkeln ergäbe. Beides gleichzeitig wird aber selten oder nie zu erreichen sein, und man wird daher an jeder der beiden Forderungen so viel nachlassen müssen, daß das Uebrigbleibende in seinem Zusammentreffen das möglich günstigste Resultat gewähre. Wenn nun bei einer Combination von Ladung und Erhöhung etwa 10 Treffer zu erwarten sind, von denen jeder einen gefährdeten Ravm von 10 Schritten hat, während eine andere Combination von Ladung und Erhöhund nur 5 Treffer giebt, die aber jeder einen gefährdeten Raum von 50 Schritt haben, so wird man wohl ohne Bedenken diese letztere Combination vorziehen. Aus dem einfachen Grunde, weil im ersten Falle die Summe aller gefährdeten Gäume nur 100 Schritt, im zweiten aber 250 Schritte beträgt. Nicht die Anzahl der Schüsse an sich, welche man auf die zu ricoschettirende Linie bringt, ist es also worauf es hier ankommt, sondern

„die Summe der gefährdeten Räume."

Diese Summen bilden mithin den Maaßstab für die Beurtheilung, und sie sind es, welche für eine gegebene Treffergruppe in der horizontalen Ebene in Zahlen auszuwerthen sind.



Stellt in nebenstehender Figur, Figur abcd den Querschnitt eines zu ricochettirenden Raumes, ab dessen Länge, bc die Höhe der Deckungen, c die Brustwehrcrete vor, sind ferner die (gleich gedachten) Winkel kgb, ifb, hab die Fallwinkel, dfm, eam, die Steigwinkel, so ist jeder Schuß ein Treffer, welcher die obere (ideale) Fläche cd trifft. Jeder Schuß, welcher von c bis o die obere (ideale) Fläche schneidet oder von g bis f die Sohle des Wallgangs trifft, hat einen gefährdeten Raum, dessen Länge gleich do oder gleich av ist. Ist

A die Länge des gefährdeten Raumes,
B die Anzahl von Schüssen, welche von c bis o treffen, so ist für diese Schüsse die Summe der gefährdeten Räume vorläufig = A . B.

Der Schuß if ist der letzte und weiteste, für welchen noch der volle gefährdete Raum do = A in Rechnung gestellt werden darf, jeder weitere, wie etwa pt büßt einen Theil seiner Wirkung dadurch ein, daß ein Theil seiner Bahn qr beim Wiederaufsteigen nicht mehr in den zu beschießenden Raum fällt, während jedoch der gefährdete Raum des einfallenden Astes der Bahn noch ganz in Rechnung kommt. Der letzte von allen den Schüssen, welche diesen zuletzt genannten Vortheil genie-

ßen, ist der Schuß ha. Wenn man nun alle Schüsse in Rechnung stellt, welche die obere (ideale) Fläche von g bis a treffen, und deren Anzahl C sein mag, so würde, wenn der Raum ade noch mit zu der zu ricoschettirenden Linie gehörte, der durch diese Schüsse wirklich gefährdete Raum = A . C sein. Da aber der Raum ade nicht mehr concurrirt, so hat man, wenn man A . C ohne Weiteres nimmt, etwas Weniges zu viel. Andrerseits muß, streng genommen, noch die Wirkung in Rechnung gestellt werden, welche dadurch entsteht, daß in den Raum nd noch einzelne Schüsse fallen, von denen der gefährdete Raum diesseits des Einfallpunktes theilweis concurrirt. Es leuchtet aber ein, daß, wenn man die Wirkung, welche durch diese einzelnen Schüsse auf den Raum nda fällt, und welche eigentlich noch mit berücksichtigt werden sollte, außer Acht läßt, dafür aber zum Ersatz die Wirkung in dem Raume dae, welche eigentlich wegfallen sollte, mitrechnet, der dabei begangene Fehler um so weniger von irgend einer Erheblichkeit sein kann, als schon jede der beiden gegenseitig compensirten Theilwirkungen an sich nur gering ist. Dann aber (und dies ist der eigentliche Zweck jener an sich wenig bedeutungsvollen Compensation) hat man es durchweg nur mit lauter ganzen gefährdeten Räumen der einzelnen Geschosse zu thun und es ist sodann die gesuchte Summe der gefährdeten Räume, welche das Maaß der Wirkung giebt, gleich dem Produkt der Anzahl Schüsse, welche die obere (ideale) Fläche cn treffen, multiplicirt mit dem gefährdeten Raume jedes einzelnen Treffers.

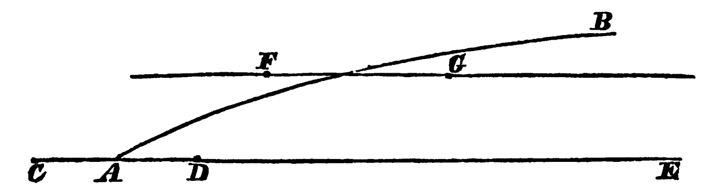
Die Frage ist mithin nunmehr wieder darauf zurückgeführt, eine horizontale Zielfläche von der Länge cn und von der Breite des Wallgangs zu betrachten. Ist die Anzahl der Treffer nach Abschnitt II. ausgemittelt, so multiplicirt man sie noch mit dem gefährdeten Raume jedes einzelnen Schusses.

Um letzteren zu finden, berechnet man den Einfallwinkel isb und macht für den Abprallwinkel dfa eine angemessene Annahme. Ist nun e der Einfallwinkel und 2e der Abprallwinkel, dagegen h die Brustwehrcrete über dem Wallgange, so ist

$$\frac{h}{\text{tang}\, e} + \frac{h}{\text{tang}\, 2e}$$

die Größe des gefährdeten Raumes.

Es muß hiebei noch bevorwortet werden, daß die Erhöhungen oder Vertiefungen der feindlichen Brustwehrcrete über oder unter unserem Geschützstand im Vergleich zu der Entfernung derselben von unserm Geschütz immer nur verhältnißmäßig klein sein werden, daß man daher ohne einen irgend erheblichen Fehler annehmen darf, das Scheibenbild, welches in einer Horizontalfläche FG



erhalten sein würde, welche etwas tiefer oder höher als die Ebene CDE liegt, in der das Scheibenbild des betreffenden Schießversuchs entsteht, werde dem letzteren Scheibenbilde genau oder nahehin gleich sein, mit dem einzigen Unterschiede, daß, wenn BA der niedersteigende Theil der Bahn des mittleren Treffpunktes ist, das Scheibenbild für ein höheres Niveau dem Geschütz etwas näher, für ein tieferes Niveau aber etwas entfernter liegt.

Dieß ist ein überaus großer Vortheil. Es ist also nunmehr bei der Anstellung des Versuchs, der die nöthigen Data liefern soll, ganz gleichgültig, welches Niveau die horizontale Trefffläche hat, wenn man es nur kennt. Die einem jeden andern Niveau zugehörigen Zahlen lassen sich aus jenem ohne eiuen neuen Schießversuch, bloß durch Rechnung ableiten.

Folgendes ist nun die Art und Weise, wie man ein im Niveau des Geschützstandes erhaltenes horizontales Scheibenbild benutzt, um daraus die Summe der gefährdeten Räume für einen Wallgang oder bedeckten Weg von gegebenen Abmessungen und gegebenem Niveau abzuleiten.

1) Nachdem man den mittleren Treffpunkt des horizontalen Scheibenbildes nach Anleitung von Abschnitt II. festgestellt hat, ist durch den Versuch bekannt
   die mittlere Schußweite x,
   die Elevation w.
   Hieraus berechnet man auf ballistischem Wege die Anfangsgeschwindigkeit c.

2) Ist die Erhöhung der feindlichen Brustwehrcrete über dem Horizont unserer Geschützmündung als H angenommen, so berechnet man auf ballistischem Wege aus
   diesem H
   und dem w, c ad 1
   die zugehörige horizontale Entfernung der Brustwehrcrete, sie heiße E
   und den Fallwinkel, er heiße e, wo dann der Steigewinkel 2e sei.

3) Die Länge des Wallgangs sei l, die Erhöhung der Brustwehrcrete über seiner Sohle h, so ist die Länge des in Rechnung zu stellenden horizontalen Zieles gleich $l - \frac{h}{\text{tang}\,e}$, die Breite dieses Zieles aber ist die Breite b des Wallgangs.

4) Für ein Ziel von diesen Abmessungen suche man aus dem horizontalen Scheibenbilde nach Anleitung des Abschnitts II. die zugehörige Anzahl Treffer, sie sei C.

5) Die Größe des gefährdeten Raumes für jeden einzelnen Treffer ist nach dem vorigen $= \frac{h}{\text{tang}\,e} + \frac{h}{\text{tang}\,2e}$.

6) Die gesuchte Summe der gefährdeten Räume, welche mit S bezeichnet sein mag, ist dann $S = C \cdot h \cdot (\text{cotang}\,e + \text{cotang}\,2e)$.

Man kann mithin, wenn man Ricoschetttafeln berechnen will, sie aus ganz gewöhnlichen Schießversuchen, welche gegen die freie Ebene geschehen sind, ableiten.

Die Aufgabe dabei ist die:

„für gegebene Abmessungen, Entfernung und Höhenlage des Ricoschettziels diejenige Kombination von Ladung und Erhöhung anzugeben, welche die bestmöglichste Wirkung d. h. die größtmöglichste Summe von gefährdeten Räumen ergiebt."

Die Anordnung der ganzen Arbeit in ihren allgemeinsten Zügen ist folgende:

Ermittelung einer Ricoschetttafel.

α) Man stellt einen Schießversuch in der freien Horizontalebene an, mit drei Ladungen und drei bis vier Erhöhungen, für jede Kombination von Ladung und Erhöhung disponirt man Schüsse genug, um brauchbare Scheibenbilder zu erlangen.

β) Man entwickelt hieraus nach Anleitung des Abschnitts II. Formeln, welche für jede beliebige Kombination von Ladung und Erhöhung, und für beliebige Abmessungen einer horizontalen Zielfläche die zugehörige Anzahl von Treffern zu ergeben im Stande sind.

γ) Man verständigt sich über die Länge l, Breite b des Wallgangs und über die Höhe h der feindlichen Brustwehrcrete über die Sohle des Wallgangs, welche man zum Grunde legen will. Jede neue Annahme führt zu einer Rechnung, wie sie im Nachfolgenden angegeben ist, je für sich.

δ) Man verständigt sich über die äußersten Grenzen der Niveauunterschiede, welche man für die Lage der feindlichen Brustwehrcrete im Verhältniß zum Horizont unserer Geschützmündung annehmen will, und nimmt nun hieraus drei bestimmte Niveaulagen heraus, nehmlich die beiden äußersten und einen mittleren. Für jede dieser drei Zahlen wird eine besondere fernere Rechnung durchgeführt.

ε) Zum allgemeinen Symbol der Erhöhung der feindlichen Brustwehrcrete über den Horizont unserer Geschützmündung ist vorhin H gewählt worden. Man berechne aus den ad β erhaltenen mittleren Schußweiten für jede Ladung in sich die (nur in der Rechnung scheinbar verschiedene) Anfangsgeschwindigkeit,

welche jeder der wirklich erhaltenen mittleren Schußweiten zugehört. Daraus berechne man die zugehörigen horizontalen Entfernungen eines solchen Punktes jeder Bahn, welcher die Erhöhung H über dem Horizont unserer Geschützmündung hat und den zugehörigen Fallwinkel.

Man hat also nun für jede einzelne Ladung folgendes Tableau von bestimmten Zahlen:

Elevation.	Horizontale Entfernung des Scheibenbildes in der Horizontal-Ebene.	Horizontale Entfernung der feindlichen Brustwehrcrete.	Einfallwinkel
w_1	x_1	E_1	e_1
w_2	x_2	E_2	e_2
w_3	x_3	E_3	e_3
	und so weiter.		

ζ) Aus den Zahlen l, b, h, e berechnet man die Abmessungen der horizontalen Zielflächen welche in der Höhe H zur Sprache kommen, und die Längen der gefährdeten Räume und benutzt diese Zahlen, um unter Benutzung der x in dem vorigen Tableau mittelst der Formeln ad β die zugehörige Anzahl Treffer und sodann die zugehörigen Summen S der bestrichenen Räume zu finden.

Man hat dann für jede einzelne Ladung folgendes Tableau von bestimmten Zahlen:

Elevation.	Horizontale Entfernung der feindlichen Brustwehrcrete.	Summe der fährdeten Räume.
w_1	E_1	S_1
w_2	E_2	S_2
w_3	E_3	S_3
	und so weiter	

„für gegebene Abmessungen, Entfernung und Höhenlage des Ricoschettziels diejenige Kombination von Ladung und Erhöhung anzugeben, welche die bestmöglichste Wirkung d. h. die größtmöglichste Summe von gefährdeten Räumen ergiebt.“

Die Anordnung der ganzen Arbeit in ihren allgemeinsten Zügen ist folgende:

Ermittelung einer Ricoschetttafel.

α) Man stellt einen Schießversuch in der freien Horizontalebene an, mit drei Ladungen und drei bis vier Erhöhungen, für jede Kombination von Ladung und Erhöhung disponirt man Schüsse genug, um brauchbare Scheibenbilder zu erlangen.

β) Man entwickelt hieraus nach Anleitung des Abschnitts II. Formeln, welche für jede beliebige Kombination von Ladung und Erhöhung, und für beliebige Abmessungen einer horizontalen Zielfläche die zugehörige Anzahl von Treffern zu ergeben im Stande sind.

γ) Man verständigt sich über die Länge l, Breite b des Wallgangs und über die Höhe h der feindlichen Brustwehrcrete über die Sohle des Wallgangs, welche man zum Grunde legen will. Jede neue Annahme führt zu einer Rechnung, wie sie im Nachfolgenden angegeben ist, je für sich.

δ) Man verständigt sich über die äußersten Grenzen der Niveauunterschiede, welche man für die Lage der feindlichen Brustwehrcrete im Verhältniß zum Horizont unserer Geschützmündung annehmen will, und nimmt nun hieraus drei bestimmte Niveaulagen heraus, nehmlich die beiden äußersten und einen mittleren. Für jede dieser drei Zahlen wird eine besondere fernere Rechnung durchgeführt.

ε) Zum allgemeinen Symbol der Erhöhung der feindlichen Brustwehrcrete über den Horizont unserer Geschützmündung ist vorhin H gewählt worden. Man berechne aus den ad β erhaltenen mittleren Schußweiten für jede Ladung in sich die (nur in der Rechnung scheinbar verschiedene) Anfangsgeschwindigkeit,

welche jeder der wirklich erhaltenen mittleren Schußweiten zugehört. Daraus berechne man die zugehörigen horizontalen Entfernungen eines solchen Punktes jeder Bahn, welcher die Erhöhung H über dem Horizont unserer Geschützmündung hat und den zugehörigen Fallwinkel.

Man hat also nun für jede einzelne Ladung folgendes Tableau von bestimmten Zahlen:

Elevation.	Horizontale Entfernung des Scheibenbildes in der Horizontal-Ebene.	Horizontale Entfernung der feindlichen Brustwehrcrete.	Einfallwinkel
w_1	x_1	E_1	e_1
w_2	x_2	E_2	e_2
w_3	x_3	E_3	e_3
	und so weiter.		

ς) Aus den Zahlen l, b, h, e berechnet man die Abmessungen der horizontalen Zielflächen welche in der Höhe H zur Sprache kommen, und die Längen der gefährdeten Räume und benutzt diese Zahlen, um unter Benutzung der x in dem vorigen Tableau mittelst der Formeln ad β die zugehörige Anzahl Treffer und sodann die zugehörigen Summen S der bestrichenen Räume zu finden.

Man hat dann für jede einzelne Ladung folgendes Tableau von bestimmten Zahlen:

Elevation.	Horizontale Entfernung der feindlichen Brustwehrcrete.	Summe der fährdeten Räume.
w_1	E_1	S_1
w_2	E_2	S_2
w_3	E_3	S_3
	und so weiter	

η) Daraus kann man nun eine Formel ableiten

$$S = \text{Funktion } (E).$$

θ) Indem man ferner für jede der drei Ladungen L eine solche Formel aufstellt, kann man diese drei zusammenfassen in eine noch allgemeinere

$$S = \text{Funktion } (E \text{ und } L).$$

ι) Hieraus kann man man nach den Regeln der Differenzialrechnung mit Leichtigkeit jedesmal diejenige Ladung bestimmen, welche für jede beliebige Entfernung E die bestmögliche Wirkung S giebt, so wie diese Wirkung selbst. Ist nun

L_1 die vortheilhafteste Ladung

S_1 die zugehörige vortheilhafteste Wirkung, so hat man aus dem Vorigen für jedes einzelne der drei gewählten H zwei Formeln

$$L_1 = \text{Funktion } (E)$$

$$S_1 = \text{Funktion } (E \text{ und } L_1).$$

κ) Dann lassen sich aber die drei verschiedenen Formeln für L_1 und die drei verschiedenen für S_1 zusammenfassen in zwei allgemeinere

$$L_1 = \text{Funktion } (E, H)$$

$$S_1 = \text{Funktion } (E, L_1, H)$$

aus denen dann mit Leichtigkeit für jede beliebige Entfernung E und jede beliebige Erhöhung der Brustwehrerete H, sowohl die zugehörige vortheilhafteste Ladung (und Elevation) als auch die zugehörige Summe der gefährdeten Räume berechnet werden kann.

Ich schließe hiermit diese Abhandlung. Niemand kann besser fühlen, als ich selbst, wie unvollkommen und wie unvollständig sie noch ist. Da ich indessen, wie schon erwähnt, in vollen achtzehn Jahren noch nicht habe die Zeit gewinneu können, diesen Gegenstand weiter auszuführen, so muß ich mich entschließen, diese Arbeit zu veröffentlichen, wenn ich nicht Gefahr laufen will, daß sie ganz unbekannt bleibt.

Wie unvollkommen sie auch noch sein mag, so bin ich immerhin der Ueberzeugnng, daß sie manchem Offizier eine willkommene Veranlassung zu weiterem Nachdenken über diesen eben so wichtigen als iuieressanten Gegenstand geben werde.

Pulverfabrik bei Spandau, den 24sten April 1856.

Otto.

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\varrho\frac{\Delta}{r}} e^{-tt}\,dt = \Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right) \qquad \varrho = 0{,}4769360$$

$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$	
0,00	0,00000	538	0,30	0,16035	527	0,60	0,31430	495
0,01	00538	538	0,31	16562	526	0,61	31925	494
0,02	01076	538	0,32	17088	526	0,62	32419	492
0,03	01614	538	0,33	17614	524	0,63	32911	491
0,04	02152	538	0,34	18138	524	0,64	33402	490
0,05	02690	538	0,35	18662	523	0,65	33892	488
0,06	03228	538	0,36	19185	522	0,66	34380	486
0,07	03766	537	0,37	19707	522	0,67	34866	486
0,08	04303	537	0,38	20229	520	0,68	35352	483
0,09	04840	538	0,39	20749	519	0,69	35835	482
0,10	0,05378	536	0,40	0,21268	519	0,70	0,36317	481
0,11	05914	537	0,41	21787	517	0,21	36798	479
0,12	06451	536	0,42	22304	517	0,72	37277	478
0,13	06987	536	0,43	22821	515	0,73	37755	476
0,14	07523	536	0,44	23336	515	0,74	38231	474
0,15	08059	535	0,45	23851	513	0,75	38705	473
0,16	08594	535	0,46	24364	512	0,76	39178	471
0,17	09129	534	0,47	24876	512	0,77	39649	469
0,18	09663	534	0,48	25388	510	0,78	40118	468
0,19	10197	534	0,49	25898	509	0,79	40586	466
0,20	0,10731	533	0,50	0,26407	508	0,80	0,41052	465
0,21	11264	532	0,51	26915	506	0,81	41517	462
0,22	11796	532	0,52	27421	506	0,82	41979	461
0,23	12328	532	0,53	27927	504	0,83	42440	459
0,24	12860	531	0,54	28431	503	0,84	42899	458
0,25	13391	530	0,55	28934	502	0,85	43357	456
0,26	13921	530	0,56	29436	500	0,86	43813	454
0,27	14451	529	0,57	29936	499	0,87	44267	452
0,28	14980	528	0,58	30435	498	0,88	44719	450
0,29	15508	527	0,59	30933	497	0,89	45169	449
0,30	0,16035		0,60	0,31430		0,90	0,45618	

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\varrho \frac{\Delta}{r}} e^{-tt}\, dt = \Theta\left(\varrho \frac{\Delta}{r}\right) \qquad \varrho = 0,4769360$$

$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho \frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho \frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho \frac{\Delta}{r}\right)$	
0,90	0,45618	446	1,20	0,58171	387	1,50	0,68833	322
0,91	46064	445	1,21	58558	384	1,51	69155	319
0,92	46509	443	1,22	58942	383	1,52	69474	317
0,93	46952	441	1,23	59325	380	1,53	60791	315
0,94	47393	439	1,24	59705	378	1,54	70106	313
0,95	47832	438	1,25	60083	377	1,55	70419	310
0,96	48270	435	1,26	60460	373	1,56	70729	309
0,97	48605	434	1,27	60833	372	1,57	71038	306
0,98	49139	431	1,28	61205	370	1,58	71344	304
0,99	49570	430	1,29	61575	367	1,59	71648	301
1,00	0,50000	428	1,30	0,61942	366	1,60	0,71949	300
1,01	50428	425	1,31	62308	363	1,61	72249	297
1,02	50853	424	1,32	62671	361	1,62	72546	295
1,03	51277	422	1,33	63032	359	1,63	72841	293
1,04	51699	420	1,34	63391	356	1,64	73134	291
1,05	52119	418	1,35	63747	355	1,65	73425	289
1,06	52537	415	1,36	64102	352	1,66	73714	286
1,07	52952	414	1,37	64454	350	1,67	74000	285
1,08	53366	412	1,38	64804	348	1,68	74285	282
1,09	53778	410	1,39	65152	346	1,69	74567	280
1,10	0,51188	407	1,40	0,65498	343	1,70	0,74847	277
1,11	54595	406	1,41	65841	341	1,71	75124	276
1,12	55001	403	1,42	66182	339	1,72	75400	274
1,13	55404	402	1,43	66521	337	1,73	75674	271
1,14	55806	399	1,44	66858	335	1,74	75945	269
1,15	56205	397	1,45	67193	333	1,75	76214	267
1,16	56602	396	1,46	67526	330	1,76	76481	265
1,17	56998	393	1,47	67856	328	1,77	76746	263
1,18	57391	391	1,48	68184	326	1,78	77009	261
1,19	57782	389	1,49	68510	323	1,79	77270	258
1,20	0,58171		1,50	0,68833		1,80	0,77528	

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\varrho\frac{\Delta}{r}} e^{-tt}\,dt = \Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right) \qquad \varrho = 0{,}4769360$$

$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$	
1,80	0,77528	257	2,10	0,84335	196	2,40	0,89450	145
1,81	77785	254	2,11	84531	195	2,41	89595	143
1,82	78039	252	2,12	84726	193	2,42	89738	141
1,83	78291	551	2,13	84919	190	2,43	89879	140
1,84	78542	248	2,14	85109	189	2,44	90019	138
1,85	78790	246	2,15	85298	188	2,45	90157	136
1,86	79036	244	3,16	85486	185	2,46	90293	135
1,87	79280	242	2,17	85671	183	2,47	90428	134
1,88	79522	239	2,18	85854	182	2,48	90562	132
1,89	79761	238	2,19	86036	180	2,49	90694	131
1,90	0,79999	236	2,20	0,86216	178	2,50	0,90825	129
1,91	80235	234	2,21	86394	176	2,51	90954	128
1,92	80469	231	2,22	86570	175	2,52	91082	126
1,93	80700	230	2,23	86745	172	2,53	91208	124
1,94	80930	228	2,24	86917	171	2,54	91332	124
1,95	81158	225	2,25	87088	170	2,55	91456	122
1,96	81383	224	2,26	87258	167	2,56	91578	120
1,97	81607	221	2,27	87425	166	2,57	91698	119
1,98	81828	220	2,28	87591	164	2,58	91817	118
1,99	82048	218	2,29	87755	163	2,59	91935	116
2,00	0,82266	215	2,30	0,87918	160	2,60	0,92051	115
2,01	82481	214	2,31	88078	159	2,61	92166	114
2,02	82695	212	2,32	88237	158	2,62	92280	112
2,03	82907	210	2,33	88395	155	2,63	92392	111
2,04	83117	207	2,34	88550	155	2,64	92503	110
2,05	83324	206	2,35	88705	152	2,65	92613	108
2,06	83530	204	2,36	88857	151	2,66	92721	107
2,07	83734	202	2,37	89008	149	2,67	92828	106
2,08	83936	201	2,38	89157	147	2,68	92934	104
2,69	84137	198	2,39	89304	146	2,69	93038	103
2,10	0,84335		2,40	0,89450		2,70	0,93141	

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\varrho\frac{\Delta}{r}} e^{-tt}\,dt = \Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right) \qquad \varrho = 0{,}4769360$$

$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$		$\frac{\Delta}{r}$	$\Theta\left(\varrho\frac{\Delta}{r}\right)$	
2,70	0,93141	102	3,00	0,95698		3,30	0,97397	45
2,71	93243	101	3,01	95767	69	3,31	97442	44
2,72	93344	99	3,02	95835	68	3,32	97486	44
2,73	93443	98	3,03	95902	67	3,33	97530	43
2,74	93541	97	3,04	95968	66	3,34	97573	42
2,75	93638	96	3,05	96033	65	3,35	97615	42
2,76	93734	94	3,06	96098	65	3,36	97657	41
2,77	93828	94	3,07	96161	63	3,37	97698	40
2,78	93922	92	3,08	96224	63	3,38	97738	40
2,79	94014		3,09	96286		3,39	97778	
		91			60			39
2,80	0,94105	90	3,10	0,96346	60	3,40	0,97817	359
2,81	94195	89	3,11	96406	60	3,50	98176	306
2,82	94284	87	3,12	96466	58	3,60	98482	261
2,83	94371	87	3,13	96524	58	3,70	98743	219
2,84	94458	85	3,14	96582	56	4,80	98962	185
2,85	94543	84	3,15	96638	56	3,90	99147	155
2,86	94627	84	3,16	96694	55	4,00	99302	129
2,87	94711	82	3,17	96749	55	4,10	99431	108
2,88	94793	81	3,18	96804	53	4,20	99539	88
2,89	94874		3,19	96857		4,30	99627	
		80			53			73
2,90	0,94954	79	3,20	0,96910	52	4,40	0,99700	60
2,91	95033	77	3,21	96962	51	4,50	99760	48
2,92	95111	76	3,22	97013	51	4,60	99808	40
2,93	95187	76	3,23	97064	50	4,70	99848	31
2,94	95263	75	3,24	97114	49	4,80	99879	26
2,95	95338	74	3,25	97163	48	4,90	99905	21
2,96	95412	73	3,26	97211	48	5,00	99926	
2,97	95485	72	3,27	97259	47			
2,98	95557	71	3,28	97306	46			
2,99	95628		3,29	97352				
		70			45			
3,00	0,95698		3,30	0,97397				

II.

Die Kaiserlich Russische Feld-Artillerie.

(Fortsetzung.)

Kaput II.

Die Laffeten und Fahrzeuge.

Inhalt:

§. 13. Die Abmessungen der Hölzer für die Feldartillerie.

§. 14. Die Aufbewahrung des Artilleriematerials in den Depots.

§. 15. Der Anstrich und das Schmieren des Artilleriematerials:
Die Materialien zum Anstreichen.
Bedarf an Material und Zeit für das Anstreichen und Schmieren.

§. 16. Erhaltung des Materials im Dienst.

§. 17. Die Abnahme des fertigen Materials:
Der Feld- und Gebirgslaffeten.
Der eisernen Achsen.
Der Bolzen und Protznägel.
Des Seilwerkes.

---

§. 9. Das System der Laffeten und Fahrzeuge.

I. Die Feldartillerie.

Bei den Batterien sind augenblicklich 2 Arten Laffeten, Protzen und Munitionskarren im Gebrauch: die alten vom Jahre 1805 mit den Veränderungen von 1840, und die neuen vom Jahre 1845 mit den Abänderungen von 1848, 1849 und 1850.

a) Das alte Material.

Die Laffeten. Es giebt 4 verschiedene Arten: 2 schwere für das ½pudige Einhorn und für das 12pfdige Kanon, und 2 leichte für das ¼pudige Einhorn und für das 6pfdige Kanon. Diese 4 Arten unterscheiden sich aber nur durch die Abmessungen ihrer Theile und die Zahl der Richtbäume, deren jede schwere Laffete 2, jede leichte 1 hat. Außerdem ist die Stirn der ½pudigen Laffete noch durch einen besondern Beschlag verstärkt, der bei den andern fehlt.

Die Protzen. Es giebt 2 Arten: eine für die beiden schweren und eine für die beiden leichten Feldkaliber. Sie unterscheiden sich nur durch die Art der Befestigung des Protzsattels und Protznagels und durch die innere Einrichtung.

Die Munitionskarren. Es giebt für alle 4 Feldkaliber nur einen gemeinsamen Karren, bei dem nur die innere Einrichtung für die verschiedenen Kaliber verschieden ist.

Die Veränderungen des alten Feldmaterials vom Jahre 1840 bestehen in Folgendem:

1) Bei den ½pudigen Laffeten wurde bei Gelegenheit der Einführung der Shrapnels die Stirn durch einen besondern Beschlag verstärkt.

2) Bei allen Laffeten wurden zum bessern Placiren der Bedienung auf den Wänden, die Richtbäume so eingerichtet, daß sie bei der Bewegung zwischen die Laffetenwände umgelegt werden können.

3) Die Protzkasten haben andere Abmessungen und Sitze für 3 Mann der Bedienung erhalten und zwischen ihnen und der Hinterbracke ist ein kleiner Kasten für die Verpackung des kleinen Geschützzubehörs angebracht.

Anmerkung 1: Die hier beschriebenen Laffeten, Protzen und Munitionskarren des alten Materials werden seit Einführung des neuen nicht mehr neu gebaut.

Anmerkung 2: Für den Fall, daß in Batterien, die noch mit alten Laffeten versehen sind, neue Geschützröhre eingestellt werden, muß man diese Laffeten erst zur Aufnahme der ½- und ¼-pudigen Einhörner einrichten, da bei ihnen der Abstand zwischen der äußern Fläche der Schildzapfenscheiben und bei letzteren auch der Durchmesser der Schildzapfen nicht den bezüglichen Abmessungen der Laffeten entspricht. Deßhalb muß man in den Schildzapfenpfannen und Pfannendeckeln, ohne sie von den Laffeten abzunehmen, auf der innern Seite ein Lager von solchen Abmessungen ausfeilen, daß die Schildzapfenscheiben der neuen Röhre leicht zwischen sie gehen; bei dem ¼pudigen Einhorn muß man außerdem die Pfannen im Ganzen noch etwas ausfeilen. Diese Arbeit kann von 2 Schlossern beim ½pudigen Einhorn in 3 und beim ¼pudigen in 2 Tagen ausgeführt werden. — Erlaß des Generalinspekteurs der Artillerie vom 27sten September 1852. Nr. 22.

Anmerkung 3: In einigen Festungen giebt es noch Feldlaffeten und Protzen vom Jahre 1805 ohne Veränderungen*) und ebenso Laffeten und Protzen einer besondern Konstruktion vom Jahre 1840 mit eisernen Achsen und Schraubenrichtmaschinen. —

b) Das neue Material.

Die Laffeten. Es giebt 2 Arten, eine schwere für das ½pudige Einhorn und 12pfdige Kanon, und eine leichte für das ¼pudige Ein-

---

*) Von dieser Art sind auch die in der Preußischen Artillerie so bekannten ½pudigen Einhörner, die früher bei Paraden vor dem

horn und 6pfdige Kanon. Diese beiden Laffeten sind fast ganz gleich gebaut und beschlagen, und unterscheiden sich nur durch ihre Abmessungen und die Zahl der Richtbäume, 2 bei den schweren, 1 bei den leichten Laffeten.

Die Protzen. Es giebt nur eine gemeinsame für beide Laffeten, nur mit dem Unterschiede, daß bei den leichten der Protzkasten gerade über der Achse steht, während er bei den schweren um 4″ (3,884″) nach vorn gerückt ist. Außerdem ist noch die innere Einrichtung verschieden.

Die Munitionskarren. Sie sind für alle 4 Feldgeschütze gleich gebaut und nur im Innern verschieden eingerichtet.

Die Hauptveränderungen, die in den Jahren 1848, 1849 und 1850 an den Laffeten Protzen und Munitionskarren des neuen Materials gemacht sind, sind folgende:

Bei den Laffeten ist zur Vermehrung ihrer Dauer der stehende Bolzen Nr. 27 *), der die Mitte der Schildzapfen- und Achspfannen verbindet, dem Pfannenbolzen Nr. 26 näher gerückt; das untere Laffetenblech Nr. 11 ist bis zur Laffetenachse verlängert und mit dem Schwanzblech Nr. 12 zusammengeschweißt, das obere Nr. 10 bis zum vordersten Seitenrand Nr. 16 fortgesetzt, das Ziehband Nr. 19, was die hintern Enden der Achs- und Schildzapfenpfannen verbindet, ist durch einen Bolzen Nr. 19 ersetzt. Bei der Protze und dem Munitionskarren ist das Gerippe des Deckels dauerhafter gemacht und derselbe mit hölzernen Leisten versehen, um das Eindringen des Wassers in den Kasten abzuhalten.

Die Vorzüge des neuen Materials vor dem alten bestehen in Folgendem.

Bei den Laffeten:

1) Statt 4 Laffeten für jedes Geschützkaliber eine, sind jetzt nur 2, eine schwere und eine leichte, vorhanden.

Russischen Kaiser von der 1sten reitenden Garde-Batterie besetzt wurden An ihnen sind nur einige Beschläge des Preußischen Materials, besonders zur Befestigung des Ladezeuges angebracht.

*) Siehe die Anmerkung auf Pag. 41.

2) Die Breite der Laffetenwände ist auf das Minimum, das früher nur die Kanonenlaffeten hatten, gebracht, wodurch die Bearbeitung erleichtert ist.
3) Die Achse ist vom Mittelpunkt der Schildzapfenlager mehr nach dem Schwanz zu gerückt, wodurch die Bedienung erleichtert wird.
4) An den Wänden sind Seitenbänder zur Unterstützung der mittleren Bolzen angebracht, wodurch das Aufspalten der Wände in Folge der Perkussionen des Bodenstücks auf die Richtmaschine verhindert wird.
5) Der Mechanismus der Richtmaschine ist geändert und die Kurbel zu ihrer Bewegung zur Erleichterung ihrer Handhabung an der äußern Seite der Wand angebracht.
6) Die Gestalt des Schwanzriegels ist geändert und das Protzloch erweitert, so daß der Protznagel mehr Spielraum in ihm hat, wodurch die Protze und die Stangenpferde in Folge der verminderten Deichselschläge beim Passiren von Ravins und Gräben weniger leiden.
7) Auf dem Schwanzriegel ist ein Haken für die Protzkette angebracht, wodurch ein Selbstabprotzen der Laffete bei raschen Bewegungen auf unebenem Terrain und beim Passiren von Hindernissen vermieden wird.
8) Zur bessern Befestigung der Richtbäume in den Richtböcken, sind statt der früheren Sperrstege Schlüsselbolzen angebracht, und die Richtböcke selbst so eingerichtet, daß die Bäume nur beim Aufsitzen der Bedienung umgelegt zu werden brauchen.
9) Die Elevationsfähigkeit ist so vermehrt, daß bei Anwendung des hohen Bogenwurfes der Laffetenschwanz nicht mehr in die Erde gegraben zu werden braucht.

Bei den Protzen.

1) Statt zweier Protzen existirt jetzt nur noch eine.
2) Das Vordergewicht der Deichsel ist zur Schonung der Pferde bedeutend erleichtert.
3) Zur Erleichterung des Anspannens sind an der Deichselspitze 2 Ringe mit Haken zum Einhaken in die Steuerriemen angebracht.

4) Die Vorderbracke wird in einem an der Deichselspitze befindlichen Zughaken und nicht mehr um die Deichsel selbst gehängt, wodurch das Angespann unabhängiger von einander geworden und namentlich dem Stangenreiter das Wenden erleichtert ist.

5) An den beiden Kopfwänden des Protzkastens sind lederne Taschen zur Aufnahme des kleinen Geschützzubehörs, das in dem früher dazu bestimmten Kasten nicht ganz Platz fand, angebracht.

6) Der Protzkasten wird im Innern mit Leinewand behäutet und mit Oelfarbe angestrichen.

Bei den Munitionskarren:

1) Der frühere dachförmige Deckel ist durch einen flachen ersetzt, wodurch die Möglichkeit gewonnen ist, 2 Mann der Bedienung auf ihm zu placiren.

2) Unter dem vordern Theil des Munitionskastens ist noch ein Kasten zur Verpackung von Geschirr- und Stallsachen angebracht.

3) An der Seite des Karrens ist ein eiserner Fußtritt angebracht, um den Bedienungsmannschaften das Aufsitzen zu erleichtern.

4) Das Innere des Kastens ist mit Leinewand behäutet und mit Oelfarbe angestrichen.

Außerdem sind in dem neuen Material die hölzernen Achsen durch eiserne ersetzt und die Achsschenkel, sowie die metallenen Buchsen der Räder so eingerichtet, daß man im Nothfall ein schweres Rad durch ein leichtes und umgekehrt ersetzen kann.

Anmerkung: Außer den hier beschriebenen Feldlaffeten und Protzen neuer Konstruktion giebt es bei der Batterie der Michailow'schen Artillerieschule noch Laffeten derselben Konstruktion von geringern Abmessungen für 3pfdige Einhörner.

Die Bettung zum Aufstellen von Feldlaffeten in Festungen und Forts.

Anmerkung: Diese Bettungen werden in den Batterien nicht mitgeführt, sondern erst im Bedarfsfall angefertigt.

Die Feldschmiede, der Instrumentenhalbwagen und die Batterierospusken, die bei den Batterien vorkommen, sind vom Jahre 1807 konstruirt; davon ist die Feldschmiede im Jahre 1848 durch Hinzufü-

gung einer doppelten Feuerwand und einer besondern Feuerform verbessert. Im Jahre 1852 wurden die Zeichnungen für ein neues Material der Batteriefuhrwerke zusammengestellt, worüber die Versuche noch fortdauern. In ihm haben die Feldschmiede und die Batterierospusken eiserne Achsen, und die Instrumentalwagen dieselbe Konstruktion wie die Trainwagen von 1852.

II. Die Gebirgsartillerie.

Das Material der Gebirgsartillerie besteht aus einer Laffete, einer Protze und einem Munitionspackkasten für das ¼pudige Bergeinhorn, und einer Laffete und einem Munitionspackkasten für den ¼pudigen Bergmörser. Dieses Material ist seit dem Jahre 1842 eingeführt und im Jahre 1846 einigen Veränderungen unterworfen worden*). Beide Munitionskasten haben dieselbe Konstruktion, nur ist der für das Einhorn etwas größer und die innere Einrichtung beider verschieden.

Außerdem giebt es noch Packkasten für Instrumente und Vorrathssachen, die ohne Fächereintheilung sind.

III. Die Fahrzeuge der mobilen und fliegenden Parks.

Die mobilen Parks. In den mobilen Parks existiren folgende Fahrzeuge: Russische Wagen, Halbwagen und Comitetsfuhren, alle von sehr alter Konstruktion; Polnische Paluben und Französische Munitionswagen, im Feldzuge von 1812 erbeutet und endlich Trainwagen vom Jahre 1848, mit den Abänderungen von 1851 mit Plantuch oder mit hölzernem Deckel.

Im Jahre 1852 sind bei den Trainwagen von 1848 die Abmessungen der Naben, Felgen und einiger andern Theile vergrößert und festgesetzt, sie in 2 Arten zu bauen, nämlich mit einem hölzernen oder mit einem mit Segelleinwand überzogenen Deckel.

*) Bis zum Jahre 1842 bestand in den Gebirgsbatterien ein 3pfdiges Einhorn, das aber seiner geringen Wirkung wegen durch das ¼pudige ersetzt ist.

Die fliegenden Parks. In den fliegenden Parks befinden sich nur die gewöhnlichen Munitionskarren der Feldartillerie.

§. 10. Benennung der Theile der Laffeten und Fuhrwerke*).

I. Die Feldartillerie.

a) Das alte Material.

Die schwere Laffete für das 12pfdige Kanon.

Hölzerne Theile: 2 Wände, 4 Riegel (ein Stirn-, zwei Mittel- und ein Schwanzriegel), die Achse, der Richtkeil mit Richtkissen, 2 Richtbäume* und 2 Räder (aus der Nabe, 6 Felgen und 12 Speichen bestehend). Die Richtbäume sind von Birken-, die übrigen Theile von Eichenholz.

Eiserne Theile: 2 Achsträger Nr. 1, 2 Schildzapfenpfannen mit Stirn- und oberem Laffetenbleche Nr. 2, 2 untere Laffetenbleche zu Nr. 2, 2 Pfannendeckel Nr. 3, 2 Achspfannen Nr. 4, 2 Brusthaken mit Unterlegeblech Nr. 5, ein Blatthaken mit Kette und Ziehband Nr. 6 am Stirnriegel, 4 sternförmige Unterlegescheiben Nr. 7 an den Laffetenwänden, 1 Wischergabel mit Schraubenzapfen und Mutter Nr. 8, 4 Seitenbänder Nr. 9 an den Wänden, 2 Schwanzbleche Nr. 10, 2 Schwanzriegelbleche Nr. 11, 12 Bolzen Nr. 12, davon 8 zu Nr. 1 und 4 für das Richtkissen, 14 Schraubenmuttern Nr. 13, davon 12 für die Bolzen Nr. 12, 1 für Nr. 8 und 1 für die Richtschraube, 15 Schraubenmuttern Nr. 14 für die Bolzen Nr. 15, 15 Bolzen Nr. 15, davon 5 Querbolzen und 10 stehende Bolzen, 2 Schlepphaken mit Unterlegescheiben, Kloben und Ring Nr. 16, ein Kopfbolzen Nr. 17 auf der Achse, 2 Achseisen Nr. 18, 2 Achsbänder Nr. 19, 2 Län-

*) Die Nummern bei den Metalltheilen sind dieselben, unter denen sie in den Allerhöchst bestätigten Zeichnungen vom Jahre 1805 und 1806 angeführt sind; sie sind hier beibehalten, um das Bezugnehmen auf einzelne Theile zu erleichtern. Die mit einem * bezeichneten hölzernen und eisernen Theile der alten Protzen und Laffeten befinden sich auf den Zeichnungen der Abänderungen vom Jahre 1840.

sen Nr. 20, 2 Achsschenkelringe Nr. 21, 2 Röhrscheiben mit Haken Nr. 22, 2 Achskrammen Nr. 24 zum Anschnallen der Lünsen, ein Ring mit Schraubenzapfen Nr. 27 an der rechten Laffetenwand; 178 große Stemmnägel Nr. 32, davon 6 für Nr. 1, 132 für die Laffetenbleche, 10 für die Unterlegescheiben Nr. 16, 16 für Nr. 9, 2 für Nr. 6 und 12 für Nr. 21, 4 Stemmnägel mittlerer Größe Nr. 33 für Nr. 19, 45 kleine Holzschrauben Nr. 35, davon: 24 für Nr. 46, 14 für Nr. 47, 6 für Nr. 45 und 1 für die Einfallklinke von Nr. 42, 6 Niete Nr. 36, davon 4 für Nr. 9, 1 zu Nr. 42 und 1 zu Nr. 6, 49 große Holzschrauben Nr. 37, davon 16 für Nr. 45, 7 für Nr. 44, 12 für Nr. 48 und 14 für Nr. 47. — Die Beschläge der Richtmaschine: Die Richtschraube Nr. 38, das gezahnte Rad Nr. 39, die Kurbel Nr. 40, das kurze Keilblech mit 2 Seitenlappen Nr. 41, die Sperrvorrichtung Nr. 42, 2 Bleche Nr. 43, eine Schiene Nr. 44 für Nr. 41, 2 Schienen Nr. 45 zu beiden Seiten des Richtkissens, 2 rinnenförmige Schienen Nr. 46 und 2 Bänder Nr. 47 am Richtkissen, 2 Schienen Nr. 49 am vorderen und hinteren Ende des Richtkissens und 3 broncene Einsatzmuttern Nr. 48, in denen sich die Richtschraube bewegt. — Die Beschläge der beiden Richtbäume: 2 Richtböcke Nr. 23*, 2 Muttern Nr. 66* dazu, 2 Sperrstege Nr. 37*, 2 Endkappen Nr. 38*, 2 Niete Nr. 39* dazu, 4 Beschläge Nr. 40* an den Seiten der Bäume, 8 Beschläge in der Mitte, davon 2 Nr. 41* oben, 2 Nr. 42* unten, und 4 Nr. 43* an den Seiten, 2 Niete Nr. 44* für Nr. 37*, 2 Hakenbolzen Nr. 54*, 2 Schraubenmuttern Nr. 63* dazu, 78 Holzschrauben Nr. 61* zur Befestigung der Beschläge der Richtmaschine. — Die Beschläge der beiden Räder: 2 Reifen Nr. 1, jeder aus 3 Schienen bestehend, 12 Ziehbänder Nr. 2, 18 Bolzen Nr. 3, 24 Stemmnägel Nr. 4, 8 Hakennägel Nr. 5, 24 Ziehnägel Nr. 6, 2 kleine Nabenkreuze Nr. 7, 2 große Nabenkreuze Nr. 8, 2 Röhrbuchsen Nr. 9, 2 Stoßbuchsen Nr. 10, 12 Unterlegebleche Nr. 11, 8 Nabenringe Nr. 12, 18 Schraubenmuttern Nr. 31 für die Bolzen Nr. 3 und 40 Stemmnägel Nr. 33 für die Nabenkreuze und -Ringe.

Die schwere Laffete für das ½pudige Einhorn.

Alle Theile dieser Laffete haben dieselben Namen und sind in derselben Zahl wie bei der vorigen vorhanden, nur statt der Beschläge

Nr. 2, 3, 4, 14 und 15 hat die ½pudige Laffete 2 Schildzapfenpfannen unter Lit. A*, 2 Pfannendeckel unter Lit. B*, 2 Achspfannen unter Lit. C*, 2 Bolzen unter Lit. D* zur Vereinigung der rechtwinklich umgebogenen Enden der Schildzapfen- und Achspfannen auf der Mitte der Stirn, 2 Unterlagen unter Lit. E*, die als Muttern für die umgebogenen Enden der Achs- und Schildzapfenpfannen dienen, 2 Bolzen unter Lit G*, die die Pfannendeckel, Schildzapfen- und Achspfannen verbinden, 2 Bolzen unter Lit. d*, welche die Achs- und Schildzapfenpfannen verbinden und 12 Schraubenmuttern Nr. 64* zu den Bolzen.

Die leichte Laffete für das 6pfdige Kanon.

Alle Theile dieser Laffete haben dieselben Benennungen und Zahlen wie bei der 12pfdigen Laffete, nur daß sie nur einen Richtbaum haben; außerdem sind die nachfolgenden Beschläge in einer andern Zahl vorhanden, nämlich: 2 Seitenbänder Nr. 9, ein Richtbock Nr. 23*, eine Schraubenmutter Nr. 66*, 16 Muttern Nr. 13, davon 14 zu den Bolzen Nr. 12, 1 zu Nr. 8 und 1 zu Nr. 38, 13 Muttern Nr. 14 zu Nr. 15, 13 Bolzen Nr. 15, davon 5 Querbolzen und 8 stehende Bolzen, 162 große Stemmnägel Nr. 32, davon 4 zu Nr. 1, 126 zu Nr. 2, 8 für Nr. 9, 10 zu Nr. 16, 2 zu Nr. 6 und 12 zu Nr. 21; 39 kleine Holzschrauben Nr. 35, davon 16 zu Nr. 46, 12 zu Nr. 47, 4 für Nr. 49, 1 zu Nr. 42 und 6 für Nr. 48; 26 große Holzschrauben Nr. 37, davon 10 für Nr. 45, 4 für Nr. 44 und 12 für Nr. 48. Alle die unter Nr. 37*, 38*, 39*, 40*, 41*, 42*, 43*, 44*, 54*, 61* und 63* angegebenen Beschläge der Richtbäume sind bei den leichten Laffeten nur in der halben Anzahl vorhanden. Dann kommt noch dazu ein Ziehband unter Lit. H* für den Hakenbolzen und eine Klammer Nr. 16* zur Befestigung desselben.

Die leichte Laffete für das ¼pudige Einhorn.

Alle Theile dieser Laffete stimmen in Zahl und Bezeichnung mit denen der 6pfdigen überein.

Die schwere Protze zum 12pfdigen Kanon und ½pudigen Einhorn.

Hölzerne Theile: 2 Protzarme, die Deichsel, die Hinterbracke, die Achse, der Protzsattel, der Protzkasten* mit Fächerrahmen, der für das 12pfdige Kanon in 18, für das ½pudige Einhorn in 10 Fächer getheilt ist; 2 Räder, wie bei der leichten Laffete und ein Kasten zum Verpacken

des kleinen Geschützzubehörs. Beide Kasten und der Fächerrahmen sind von Fichten, die Deichsel von Birken-, die übrigen Theile von Eichenholz.

Eiserne Theile: 3 Scheerbänder, 1 vorderes Nr. 1, ein mittleres Nr. 2 und ein hinteres Nr. 3, 2 Protzarmschienen Nr. 4, 2 Schienen Nr. 5 als Achspfannen; 2 Klammern Nr. 6 an dem Protzsattel; eine kurze Schiene mit Ring und Protzkette von 12 Schaken Nr. 9; 2 Bänder Nr. 12 an den Enden des Protzsattels; 5 Schraubenmuttern mittlerer Größe Nr. 13, davon 4 zu Nr. 25 und 1 zu Nr. 30; 5 große Schraubenmuttern Nr. 14, davon 4 zu Nr. 15 und 1 zu Nr. 26; 4 stehende Bolzen Nr. 15, davon gehen 2 durch den Protzsattel und die Protzarme und 2 durch die Kastenunterlage, Achse und die Protzarme; ein Ring Nr. 16 an der Deichselspitze; die Protznagelscheibe Nr. 17; 2 Achseisen Nr. 18; 2 Achsbänder Nr. 19 an den Enden der Mittelachse; 2 Lünsen Nr. 20; 2 Achsschenkelringe Nr. 21 an den Enden der Achse; 2 Achsschenkelbleche Nr. 22; eine Schiene Nr. 23 auf der obern Fläche der Hinterbracke; 2 Achskrammen Nr. 24 auf der äußern Fläche der Achsschenkel; 4 Strangknöpfe Nr. 25 auf der Hinterbracke; der Protznagel Nr. 26; 2 Deichselbleche Nr. 27 an der Deichselspitze; 2 Brackenstangen Nr. 28; ein Zughaken Nr. 29 an der Deichselspitze; 1 Aufhalter mit Kette von 4 Schaken Nr. 30 eben dort; 13 große Stemmnägel Nr. 32, davon 12 zu Nr. 21 und 1 zu der Strebe unter Lit. a; 25 mittelgroße Stemmnägel Nr. 33, davon 9 zu Nr. 4 und 16 zu den Ringen; 22 kleine Stemmnägel Nr. 34 zu Nr. 27; eine Strebe unter Lit. a zur Unterstützung des Protznagels. — Die Beschläge zu dem Protzkasten: 4 Kastenhalter F zur Befestigung des Protzkastens auf den Protzarmen; 2 Handbügel Nr. 100* auf dem Deckel; eine Deckelstütze Nr. 101* am Deckel; eine Deckelstützöse Nr. 102*; 2 Ziehbänder unter Lit. G*, die die hintern Kastenhalter befestigen; 2 Klammern Nr. 111* zur Befestigung dieser Ziehbänder; ein Ueberwurf unter Lit. J* an dem Deckel des Zubehörkastens; 2 Oesen unter Lit. K* zum Protzkasten; ein Vorreiber mit Unterlegeblech Nr. 113* eben dazu; 4 Eckbleche Nr. 117; 2 Gelenkbänder Nr. 115*; 2 Bolzen Nr. 128* zu Nr. 100*; 2 Bolzen Nr. 129* zur Befestigung der Handbügel Nr. 100* und der Oesen unter Lit. K*; 2 Bolzen Nr. 131* zur Verbindung beider Kasten;

4 Bolzen Nr. 132 zur Befestigung der Kastenhalter am Protzkasten; 52 Holzschrauben Nr. 134*, davon 4 zu Nr. 102*, 2 zum Ueberwurf unter Lit. J*, 4 zu Nr. 113*, 4 zu Nr. 115*, 28 zu Nr. 117 und 10 zu den Kastenhaltern unter Lit. F; 10 Schraubenmuttern Nr. 136* zu den Bolzen Nr. 128*, 129*, 131* und 132; 5 Niete Nr. 137*, davon 4 zu Nr. 115* und 1 zum Ueberwurf; 2 Bolzen Nr. 138* zur Befestigung der Gelenkbänder am Deckel; 4 Bolzen Nr. 139* zu ihrer Befestigung an den Seiten des Kastens und 6 Muttern Nr. 140* für die letzten 6 Bolzen. — Die Beschläge der Räder sind wie bei der leichten Laffete; der Deckel des Protzkastens ist mit Weißblech beschlagen, das mit Holzschrauben befestigt ist.

Die leichte Protze für das 6pfdige Kanon und das ¼pudige Einhorn.

Alle Theile dieser Protze haben dieselben Benennungen und Bezeichnungen, wie die der schweren; nur daß der Kasten beim 6pfdigen Kanon in 21 und beim ¼pudigen Einhorn in 18 Fächer getheilt ist; außerdem befinden sich statt der bei der schweren Protze unter Nr. 12, 13, 15, 17, 32, 33, 34 und 35 angegebenen Beschläge bei der leichten folgende: 6 Bolzen Nr. 12, davon 2 zur Befestigung des Protzsattels, 4 für die Achspfannen; 11 Schraubenmuttern Nr. 13, davon 6 zu Nr. 12, 4 zu den Strangknöpfen Nr. 25 und 1 zum Aufhalter Nr. 30; eine Schiene Nr. 15, die den erhöhten Theil des Protzsattels bedeckt; eine Schiene Nr. 17 quer darüber; 13 große Stemmnägel Nr. 32, davon 12 zu Nr. 21 und 1 zu der Strebe unter Lit. a; 59 mittelgroße Stemmnägel Nr. 33, davon 32 zu Nr. 15 und Nr. 17, 18 zum Protzsattel und 9 zu den Ringen; 22 kleine Stemmnägel Nr. 34 zu Nr. 27.

Der Munitionskarren.

Hölzerne Theile: Der Kasten, der Fächerrahmen in ihm, beim 6pfdigen Kanon in 77, beim ½pudigen Einhorn in 40 und beim 12pfündigen Kanon und ¼pudigen Einhorn in 54 Fächer getheilt; der Kastenrahmen aus 2 Rahmenstücken und 2 Riegeln bestehend; 2 Gabelbäume mit Deichselstützen; die Hinterbracke; 2 Ortscheite; die Achse und 2 Räder, wie bei der leichten Laffete. Der Munitionskasten und Fächerrahmen sind von Fichten-, die Gabelbäume von Birken- und die übrigen Theile von Eichenholz.

Eiserne Theile: 2 Bänder Nr. 1 an den hintern Enden der Rahmenstücke; 2 Achsträger Nr. 2; 2 Klammern Nr. 3, durch welche die Gabelbäume gesteckt werden; 2 Beschläge mit Charnieren für die Deichselstützen vorn an den Gabelbäumen; 4 Schienen Nr. 4 an den Rahmenstücken; 2 Krammen Nr. 5 an der innern Seite derselben zum Befestigen der Hinterbracke; 12 schaufelförmige Eckbänder Nr. 6 zur Verbindung der Seitenwände des Kastens; 4 viereckige Eckbänder Nr. 7 zur Befestigung des Kastendeckels; 4 Kastenhalter Nr. 8; 4 halbe schaufelförmige Eckbänder Nr. 9 zur Verbindung des Bodens des Kastens mit den Seitenwänden; 3 Gelenkbänder Nr. 10; ein Ueberwurf Nr. 11 am Kastendeckel; 13 Bolzen Nr. 12, davon 6 zur Befestigung der Gabelbäume an den Rahmenstücken, 2 zur Befestigung der Bracke auf ihnen, 1 zum Kastendeckel und 4 zu Nr. 8; 14 Muttern Nr. 13, davon 13 zu Nr. 12 und 1 zu Nr. 23; 2 Schienen Nr. 14 auf der einen und 4 Nr. 15 auf den andern Seiten der Gabelbäume; 2 Ringe Nr. 16; 2 Krammen Nr. 17; 2 Splinte an Ketten von 3 Gliedern und 2 Bleche, die letzten 8 Beschläge an der Spitze der Gabelbäume; ein Achseisen Nr. 18; 2 Achsbänder Nr 19 an den Enden der Mittelachse; 2 Lünsen Nr. 20; 2 Achsschenkelringe Nr. 21 an den Enden der Achse; 2 Brackenbleche Nr. 22 an den konischen Enden der Bracke; ein Rahmenbolzen Nr. 23, der die Rahmenstücke hinter dem Kasten verbindet; 2 Achskrammen Nr. 24 an der Achse zum Anbinden der Lünsen; eine bogenförmige Deckelstütze mit Deckelstützöse Nr. 25 an der hintern Seite des Deckels; ein Hemmschuh Nr. 26; 2 Ringe mit Schraubenzapfen Nr. 27 hinten an den Rahmenstücken; 2 Brackenstangen Nr. 28; 11 viereckige Unterlegebleche Nr. 29, davon 8 unter Nr. 8, 2 unter Nr. 12 und 1 zu Nr. 23; 2 Klammern Nr. 30 zur Befestigung des Kastenrahmens vorn; 7 Bolzen mit Muttern Nr. 31, davon 6 zu Nr. 10 und 1 zu Nr. 11; 24 große Stemmnägel Nr. 32, davon 12 zu Nr. 2 und 12 zu Nr. 21; 70 mittlere Stemmnägel Nr. 33, davon 38 zu den Schienen, 12 zu Nr. 8, 10 für die Ringe, 8 zu Nr. 5 und 2 zu den Ortscheiten; 36 kleine Stemmnägel Nr. 34, davon 12 zu Nr. 6, 12 zu Nr. 10, 8 zu Nr. 11 und 4 zu Nr. 25; 70 kleine Holzschrauben Nr. 35 zur Befestigung des Deckelbelags am Holzgerippe; 6 Niete Nr. 36 zu den Gabelbäumen; 2 Mittelkappen mit Ringen Nr. 37 an den Ortscheiten; 4 Eck-

bänder zur Verbindung der Seitenwände des Kastens; die Beschläge der Räder sind wie bei denen der leichten Laffete.

b) Das neue Material.

Die schwere Laffete.

Hölzerne Theile; 2 Wände, 4 Riegel (der Stirn-, 2 Mittel- und 1 Schwanzriegel); der Richtkeil; das Richtkissen aus 2 Hälften bestehend; das Achsfutter; 2 Richtbäume; eine Kurbel und 2 Räder (ihre Theile: eine Nabe, 6 Felgen und 12 Speichen). Die Richtbäume sind von Birkenholz, die Kurbel von Birkenmasern und die übrigen Theile von Eichenholz.

Eiserne Theile: Die Achse Nr. 1; daran 2 Lünsen Nr. 2; 2 Achsbänder Nr. 3; 2 Achsbandzwingen Nr. 4; 2 Achspfannen Nr. 5; 2 Röhrscheiben Nr. 6; ein Streichblech Nr. 7. — An den Laffetenwänden: 2 Pfannendeckel Nr. 8; 2 Schildzapfenpfannen Nr. 9; 2 obere Laffetenbleche Nr. 10; 2 untere Laffetenbleche Nr. 11; 2 Schwanzbleche Nr. 12, 68 Stemmnägel Nr. 13 zu diesen 6 Blechen, nämlich 28 zu Nr. 10, 24 zu Nr. 11 und 16 zu Nr. 12; 2 Ringe Nr. 14; eine Pfanne Nr. 15; 2 vordere halbe Seitenbänder Nr. 16; 2 hintere Nr. 17; 4 Bolzen Nr. 18 zu Nr. 16 und 17; 2 Bolzen Nr. 19 zur Verbindung der hintern Enden der Achs- und Schildzapfenpfannen und zum Zusammenhalten der Wände; 2 ganze Seitenbänder Nr. 21 am 2ten Bruch zum Zusammenhalten der Wände; 2 Ziehnägel Nr. 22 dazu; 2 Streichblätter Nr. 23 an der Seite der Wände; 2 vordere Pfannenbolzen Nr. 25; 2 hintere Pfannenbolzen Nr. 26; 2 stehende Bolzen Nr. 27, zur Vereinigung der Schildzapfen- und Achspfannen in der Mitte; 2 stehende Bolzen Nr. 28 im Laffetenschwanz; der Stirnbolzen Nr. 29; der erste Mittelbolzen Nr. 30; der zweite Mittelbolzen Nr. 31; 2 Schwanzbolzen Nr. 32, die letzten 5 Bolzen sämmtlich liegende; 2 Unterlegescheiben Nr. 33 unter die Köpfe von Nr. 29 und 32; 2 Unterlegescheiben Nr. 34 unter die Muttern dieser Bolzen, 2 Hakenbolzen Nr. 35 zur Unterstützung der Richtbäume. — Am Stirnriegel: 2 Bänder Nr. 36 an den äußern Seiten und ein Band Nr. 37 in der Mitte des Riegels; ein Haken Nr. 38 für die Wassereimer; ein Bolzen Nr. 39 zu diesem Haken. — An der Richt-

maschine: 2 Keilbleche, ein oberes Nr. 40 und ein unteres Nr. 41, ein Träger Nr. 42, in dem sich die Richtschraube bewegt; 3 Niete Nr. 43, davon 2 zur Verbindung der vorderen Enden der Keilbleche, und 1 zur Befestigung von Nr. 42 an Nr. 41; ein Blech Nr. 44 zur Befestigung des vorderen Endes des Trägers an die Mitte des untern Keilbleches; 1 Bolzen Nr. 45 für Nr. 40, 41 und 42; 4 rinnenförmige Schienen, davon 2 obere Nr. 46 und 2 untere Nr. 47; 4 Bolzen zur Vereinigung der beiden Theile des Richtkissens, davon 2 vordere Nr. 48 und 2 hintere Nr. 49; 4 Bolzen zur Befestigung des Richtkissens auf den Mittelriegeln, davon 2 vordere Nr. 50 und 2 hintere Nr. 51; 6 Unterlegescheiben Nr. 52 unter die Köpfe der Bolzen Nr. 48, 50 und 51; 2 Bänder an den Enden des Richtkissens, davon ein oberes Nr. 53 und ein unteres Nr. 54; die Richtschraube Nr. 55; 4 Stifte Nr. 57 zu Nr. 56; 2 Pfannen Nr. 59 für die Einsatzmutter; 2 Pfannendeckel Nr. 60 dazu; 4 Bolzen Nr. 61 zu Nr. 60; 2 Unterlegescheiben Nr. 62 unter die Muttern der Bolzen Nr. 49 und 61; ein Triebrad Nr. 63; eine Kurbel Nr. 64; eine Röhre Nr. 66 zu Nr. 63; 2 Schrauben Nr. 69 zu Nr. 68; ein Unterlegeblech Nr. 71 für Nr. 70. — Am Schwanzriegel: ein Ziehband Nr. 72; eine Auflage Nr. 73; eine Protzlochbuchse Nr. 74; 2 Richtböcke Nr. 76; 4 Unterlagen unter die Richtböcke, davon 2 obere Nr. 77 und 2 untere Nr. 78; 4 Bolzen zu diesen Unterlagen, davon 2 vordere Nr. 79 und 2 hintere Nr. 80; 2 Schlüsselbolzen mit Ketten Nr. 82. — Zu den beiden Richtbäumen: 6 Kappen, davon 2 obere Nr. 83, 2 mittlere Nr. 84 und 2 untere Nr. 85; 6 Niete Nr. 86 zu Nr. 84; 2 Niete Nr. 87 zu Nr. 85; 2 Unterlegebleche Nr. 88 zu Nr. 87; 4 Streichbleche Nr. 89. — Zu den beiden Rädern: 6 Schienen Nr. 90; 18 Schienenbolzen Nr. 91; 12 Unterlegebleche dazu, nämlich 6 einfache Nr. 92 für die einzeln und 6 doppelte Nr. 93 für die paarweise stehende Bolzen; 24 Diebelniete Nr. 87 und 24 Unterlegescheiben Nr. 88 an den Felgen; 8 Nabenringe, davon 2 Stoßringe Nr. 94, 4 Haufenringe Nr. 95 und 2 Röhrringe Nr. 96; 24 Stemmnägel Nr. 97 zur Befestigung der Schienen; 8 Stemmnägel Nr. 98 für die Nabenringe; 8 Hakennägel Nr. 99; 4 Buchskrammen unter Lit. F zu Nr. 100. — Zu verschiedenen Theilen: 13 Muttern Nr. 101 zu Nr. 25, 26, 29, 32 und 35; 4 Muttern Nr. 103 zu Nr. 9, 72 und 73;

2 Muttern Nr. 104 für die Richtschraube Nr. 55; 8 Muttern Nr. 105 zu Nr. 19, 27, 30, 31 und 76; 4 Muttern Nr. 107 zu Nr. 3; 21 Muttern Nr. 108 zu Nr. 28, 63 und 91; 18 Muttern Nr. 109 zu Nr. 18, 39, 45, 48, 49, 50, 51, 79 und 80; 4 Muttern Nr. 110 zu Nr. 61; 13 Holzschrauben Nr. 111, davon 4 zu Nr. 12, 4 zu Nr. 40 und 5 zu Nr. 41; 108 Holzschrauben Nr. 112, davon 6 zu Nr. 7, 8 zu Nr. 15, 8 zu Nr. 23, 2 zu Nr. 37, 8 zu Nr. 47, 8 zu Nr. 53, 8 zu Nr. 54, 4 zu Nr. 71, 3 zu Nr. 74, 3 zu Nr. 75, 6 zu Nr. 83, 8 zu Nr. 84, 12 zu Nr. 85 und 24 zu Nr. 89.

Broncene Theile: Eine Laufbahn Nr. 56 zum Richtkeil; eine Einsatzmutter Nr. 58 eben dazu; eine Unterlegeplatte Nr. 65 für die Kurbel Nr. 64; ein Blech Nr. 67 eben dafür; ein Deckel Nr. 68 für das Triebrad Nr. 63; eine Buchse Nr. 70 ebenfalls für das Triebrad; eine Protzlochbuchse Nr. 75; 2 Buchsen Nr. 100 zu den beiden Rädern.

Die leichte Laffete.

Alle Theile haben dieselben Namen und Bezeichnungen und sind in derselben Zahl vorhanden, wie bei der schweren Laffete, mit folgenden Ausnahmen:

1) Statt zweier Richtbäume ist bei der leichten Laffete nur 1.
2) Die Beschläge, die bei der schweren Laffete unter Nr. 33, 77, 78, 79, 80, 101, 103 und 104 angegeben sind, fehlen bei der leichten.
3) Dafür befinden sich bei der letztern ein Eckblech Nr. 81 am Schwanzriegel und Muttern unter Nr. 102 und 106, die bei der ersteren fehlen.
4) Bei der leichten Laffete sind vorhanden: 22 Stemmnägel Nr. 13; die Beschläge Nr. 35, 76, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88 und 89 nur in der halben Zahl; 12 Schraubenmuttern Nr. 102 zu Nr. 25, 26, 29, 32 und 35; 5 Muttern Nr. 105 zu Nr. 9, 72, 73 und 76; 2 Muttern Nr. 106 zur Richtschraube Nr. 55; 10 Muttern Nr. 107 zu Nr. 5, 19, 27, 30 und 31; eine Mutter Nr. 108 zum Triebrad Nr. 63; 30 Muttern Nr. 109 zu Nr. 28, 39, 45, 48, 49, 50, 51 und 91; 8 Muttern Nr. 110 zu Nr. 18 und 61; 11 Holzschrauben Nr. 111, davon 2 zu Nr. 12, 4 zu Nr. 40 und 5 zu Nr. 41; 81 Holzschrauben Nr. 112, davon

6 zu Nr. 7, 8 zu N. 15, 8 zu Nr. 23, 2 zu Nr. 37, 8 zu Nr. 47, 8 zu Nr. 53, 8 zu Nr. 54, 4 zu Nr. 71, 3 zu Nr. 74, 3 zu Nr. 75, 3 zu Nr. 83, 4 zu Nr. 84, 4 zu Nr. 85 und 12 zu Nr. 89.

Wenn man in die neue leichte Laffete ein ½pudiges Einhorn oder 6pfdiges Kanon legen will, so muß man in die Schildzapfenpfannen Nr. 9 Futter aus Eisenblech unter Lit. a einlegen, die mit 3 Schrauben von Nr. 112 an den Wänden befestigt werden.

Die Protze:

Hölzerne Theile: 2 Protzarme; der Protzsattel; der Protzkasten (dessen Boden und Seitenwände im Innern mit Leinewand behäutet sind); die Deckelrahmen (aus 2 Längen-, 5 Querleisten und einer Randleiste bestehend); die Hinterbracke; die Deichsel; die Deichselstütze; das aus 2 Theilen bestehende Achsfutter; der Fächerrahmen im Protzkasten, bei dem für das 12pfdige Kanon und ½pudige Einhorn 5 Fächer für Schüsse abgetheilt sind; beim 6pfdigen Kanon ist er in 21, beim ½pudigen Einhorn in 12 Fächer getheilt; 2 Räder gerade wie bei der leichten Laffete. Von diesen Theilen sind der Protzkasten, die äußern Leisten und die Randleiste des Deckelrahmens und der Fächerrahmen von Fichten-, die Deichsel und Deichselstütze von Birken- und die übrigen Theile von Eichenholz.

Eiserne Theile: Die Achse Nr. 1; zu ihr gehörig 2 Lünsen Nr. 2; 4 Achsbänder Nr. 3; 4 Achsbandzwingen Nr. 4; 2 Achspfannen Nr. 5; 4 Bolzen Nr. 6 dazu. — An den Protzarmen: 2 obere Armbleche Nr. 7; 2 untere Armbleche Nr. 8; ein Scheerband Nr. 9. — Am Protzsattel: Der Protznagel Nr. 10; ein Ziehband Nr. 11; ein Protzsattelblech Nr. 12; eine Protzsattelschiene Nr. 13; 2 Bolzen Nr. 14 zu Nr. 12 und 13; eine Protznagelscheibe mit Strebe Nr. 15; eine Zwinge mit Tauring Nr. 16 dazu; 2 Bolzen Nr. 17 dazu; ein Band mit Protzkette Nr. 18; eine Zwinge Nr. 19 dazu. — Am Protzkasten: 2 hintere Eckbleche Nr. 20; 2 vordere Eckbleche Nr. 21; 2 Gelenkbänder, aus 2 obern Gliedern Nr. 22 und 2 untern Nr. 23 bestehend; 4 Bolzen Nr. 24 zu Nr. 22; 12 Bolzen Nr. 25 mit überkupferten Köpfen, davon 4 zu Nr. 23 und 8 zu Nr. 34; ein Vorreiber mit Unterlegeblech Nr. 26; ein Ueberwurf Nr. 27; 5 Bolzen Nr. 28, davon 1 zu Nr. 27, 4 zu Nr. 29; 2 Handstützen Nr. 29; 4 Schienen für

die Spannschienen der Ledertaschen, davon 2 unter Lit. c mit 2 Zapfen und 2 unter Lit. b mit 2 Krammen; der Beschlag des Randes Nr. 31, eine kupferne Kramme Nr. 32 mit weißgahrem Riemen, dazu ein Bolzen Nr. 33 mit Unterlegeblech Nr. 35 und Mutter Nr. 109;*) 2 Kastenhalter mit rechtwinkligen Ansätzen Nr. 33; 2 gerade Kastenhalter Nr. 34; der Deckelbelag von Eisenblech. — An der Hinterbracke: eine Schiene Nr. 35; 2 konische Bleche Nr. 36: 2 äußere Strangknöpfe Nr. 37; 2 mittlere Strangknöpfe Nr. 38; 2 Fußstützen Nr. 39 auf den äußern Strangknöpfen; 2 Brackenstangen Nr. 40. — An der Deichsel: 2 Ziehbänder Nr. 41; 2 Ziehnägel Nr. 42 dazu; 2 Scheerbolzen, davon ein vorderer Nr. 43 und ein hinterer (Splintbolzen) Nr. 44; ein Unterlegeblech Nr. 45 unter dem Kopf von Nr. 43; ein Unterlegeblech Nr. 46 unter die Mutter von Nr. 43; 2 Unterlegebleche Nr. 47 für Nr. 44; ein Splint mit Kette und weißgahrem Sperrriemen Nr. 48 zu Nr. 44; ein oberes Deichselblech Nr. 49; ein unteres Deichselblech Nr. 50; ein Deichselring mit 2 Steuerhaken Nr. 51 für die Steuerriemen; ein Zughaken Nr. 52. — An der Deichselstütze: eine Deichselstützkappe mit Schraube Nr. 53; 6 Niete Nr. 54 dazu; eine Endkappe Nr. 55; eine Mittelkappe Nr. 56. — An verschiedenen Theilen: 2 Muttern Nr. 57 zum Protznagel Nr 10; eine Mutter Nr. 105 zu Nr. 11; 16 Muttern Nr. 107 zu Nr. 3, 14, 17, 18, 43 und 52; 6 Muttern Nr. 108 zu Nr. 33, 34 und 37; 27 Muttern Nr. 109 zu Nr. 6, 24, 25, 28 und 38; 134 Holzschrauben Nr. 112, davon 20 zu Nr. 20, 20 zu Nr. 21, 4 zu Nr. 26, 2 zu Nr. 27, 4 zu Nr. 29, 22 zu den Schienen für die Spannschienen der Ledertaschen, 18 zu Nr. 31, 4 zu Nr. 47, 4 zu Nr. 55 und 36 zum Kastendeckel; 5 Holzschrauben Nr. 111 zur Befestigung des Beschlages am Rande des Deckels; 29 Holzschrauben Nr. 113, davon 10 zu Nr. 9, 9 zu Nr. 35, 6 zu Nr. 49 und 4 zu Nr. 50; 4 kupferne Holzschrauben Nr. 114 zu Nr. 32. — Die Beschläge der Räder sind ganz dieselben, wie bei der leichten Laffete.

*) Der Bolzen Nr. 33, das Unterlegeblech Nr. 35 und die Mutter Nr. 109 sind auf den Zeichnungen der broncenen Theile des Munitionskarrens dargestellt.

Der Munitionskarren.

Hölzerne Theile: Das Achsfutter auf der Mittelachse; der Kastenrahmen (3 lange Rahmenstücke und 2 Riegel); eine Leiste zum Tragen des Eimers; der Munitionskasten (seine Wände und der Boden sind mit Leinewand behäutet); der Deckelrahmen (2 Kopf- und 2 Seitenleisten, 2 Füllbretter, 3 Querleisten und eine Randleiste); die Hinterbracke; 2 Ortscheite; 2 Gabelbäume; die Deichselstütze; das Fußbrett; der Kasten für das Pferdegeräth; der Fächerrahmen, beim 12pfdigen Kanon und ¼pudigen Einhorn in 54, beim ½pudigen in 40 und beim 6pfdigen Kanon in 77 Fächer getheilt; 2 Räder, wie bei der leichten Laffete. Von diesen Theilen sind der Munitionskasten, die Kopf- und Seitenleisten und die Randleiste des Deckelrahmen, der Kasten für das Pferdegeräth und der Fächerrahmen von Fichten-, die Bracke, die Gabelbäume, die Deichselstütze und das Fußbrett von Birken-, die übrigen Theile von Eichenholz.

Außerdem gehören noch zu den Holztheilen des Munitionskarrens: ein Einsatzkasten mit Deckel auf den Fächerrahmen des ½pudigen Einhorns zum Transport der Manöverkartuschen der schweren Geschütze, ein Deckel auf den Fächerrahmen des ¼pudigen Einhorns zum Verpacken der Manöverkartuschen für die leichten Geschütze, ein Kasten für die Schlagröhren und Zündlichte, und ein Kasten für den Aufsatz zum hohen Bogenwurf. Alle diese Theile sind von Fichtenholz.

Eiserne Theile: Die Achse Nr. 1; dazu 2 Lünsen Nr. 2; 2 äußere Achsbänder Nr. 3; 2 Achsbandzwingen Nr. 4 dazu; 2 Achspfannen Nr. 5; 4 Bolzen Nr. 6 zu ihnen; 2 mittlere Achsbänder Nr. 7; 2 Achsbandzwingen mit Haken Nr. 8 dazu. — Am Kastenrahmen: 2 Endkappen Nr. 9 hinten; 2 Endkappen Nr. 10 vorn; 1 Rahmenbolzen Nr. 11; ein Unterlegeblech Nr. 12 unter dem Kopf desselben; 2 Klammern Nr. 13; 2 Ringe Nr. 14 für den Transport von Faschinen; ein Ring Nr. 15 für die Achsschmierbüchse; ein Ziehband Nr. 16 auf dem äußeren Rahmenstück; ein Ziehband Nr. 17 auf dem mittleren Rahmeſtück; 2 Ziehnägel Nr. 18 zu diesen Ziehbändern; ein Fußtritt Nr. 19. — Am Munitionskasten: 4 große Eckbleche Nr. 20; 4 kleine Eckbleche Nr. 21; 2 Gelenkbänder, aus 2 obern Gliedern Nr. 22 und 2 untern Nr. 23 bestehend; 8 Bolzen Nr 24, davon 4 zu Nr: 22 und 4 zu Nr. 34

4 Bolzen mit überkupferten Köpfen Nr. 25 für Nr. 23; ein Vorreiber mit Unterlegeblech Nr. 26; ein Ueberwurf Nr. 27; ein Bolzen Nr. 28 zur Befestigung desselben; 4 Handbügel Nr. 29; 2 äußere Bolzen Nr. 30 und 2 mittlere Nr. 31 zur Befestigung der Handbügel auf der rechten Seite des Deckels; 2 äußere Bolzen Nr. 32 und 2 mittlere Nr. 33 zu ihrer Befestigung auf der linken Seite; 4 Kastenhalter Nr. 34; 4 Unterlegebleche Nr. 35 dazu; eine Deckelstütze Nr. 36 durch einen Bolzen Nr. 31 befestigt; eine Deckelstützöse Nr. 37; eine Blechtafel zum Beschlagen des Deckelrahmens. — An der Hinterbracke und den Ortscheiten; 2 Endkappen mit Haken Nr. 38; 2 Mittelkappen mit Ringen Nr. 39 an den Ortscheiten; 2 Brackenstangen Nr. 40; 2 Bolzen Nr. 41 zum Befestigen des Brackholzes auf dem Kastenrahmen; 2 Unterlegescheiben Nr. 42 unter die Köpfe dieser Bolzen; ein Zieband unter Lit. d am Brackholz an der Stelle, wo der Bolzen Nr. 53 dasselbe durchlocht und ein Ziehnagel Lit. e dazu. — An den Gabelbäumen: 2 vordere Ringe Nr. 43 und 2 hintere Nr. 44; 4 Bolzen Nr. 45; 4 Unterlegescheiben Nr. 46 dazu; 2 Schienen Nr. 47 auf der äußern und 2 Nr. 48 auf der innern Seite der Bäume; 2 Krammen Nr. 49; 2 Vorstecker mit Ketten Nr. 50; 2 Streichbleche Nr. 51 dazu; 2 Ringe Nr. 52 an der Deichselspitze. — An der Deichselstütze: eine Deichselstützkappe mit Bolzen Nr. 53; 6 Niete Nr. 54; ein Deichselstützring Nr. 55 am untern Ende. — An dem Kasten für das Pferdegeräth: ein vorderer Kastenträger Nr. 56; ein hinterer Kastenträger Nr. 57; 2 Bolzen Nr. 58 für Nr. 56; 2 Schnürringe Nr. 59; 8 Niete Nr. 60 dazu; ein Vorreiber mit Unterlegeblech Nr. 61; ein Ueberwurf Nr. 62. — Am Fußbrett: 2 obere Ziehbänder Nr. 63; 3 untere Ziehbänder Nr. 64; 3 Niete Nr. 65 auf der obern und 3 Niete Nr. 66 auf der untern Seite; 6 Unterlegebleche Nr. 67 zu diesen Nieten; ein Streichblech Nr. 68; ein Vorreiber mit Unterlegeblech Nr. 69. — An verschiedenen Theilen: 9 Schraubenmuttern Nr. 107, davon 4 zu Nr. 3, 4 zu Nr. 6 und 1 zu Nr. 11; 10 Muttern Nr. 108, davon 4 zu Nr. 34, 2 zu Nr. 41 und 4 zu Nr. 45; 29 Muttern Nr. 109 zu Nr. 7, 24, 25, 28, 30, 31, 32, 33, 53 und 58; 16 Holzschrauben Nr. 111 für die Randleiste des Deckels; 204 Holzschrauben Nr. 112, davon 56 zu Nr. 20, 32 zu Nr. 21, 4 zu Nr. 26,

2 zu Nr. 27, 4 zu Nr. 37, 2 zu Nr. 38, 4 zu Nr. 39, 2 zu Nr. 47, 2 zu Nr. 48, 4 zu Nr. 52, 2 zu Nr. 55, 4 zu Nr. 56, 4 zu Nr. 57, 2 zu Nr. 59, 4 zu Nr. 61, 2 zu Nr. 62, 6 zu Nr. 63, 6 zu Nr. 68, 4 zu Nr. 69 und 58 zum Deckelbelag. — 24 Holzschrauben Nr. 113, davon 4 zu Nr. 9, 4 zu Nr. 10, und 16 zu Nr. 34. — Die Beschläge der Räder sind ganz dieselben, wie bei der leichten Laffete.

Kupferne Theile: An dem Deckel und dem Einsatzkasten auf dem Fächerrahmen: 4 Oesen Nr. 70; 6 Henkel Nr. 71; 6 Schlüsselbolzen Nr. 72 mit Sperrriemen zu Nr. 71, 52 Holzschrauben Nr. 114, davon: 24 zu Nr. 70, 12 zu Nr. 71, 12 zu Nr. 72 und 4 zu den Lederösen. — An dem Kasten für die Schlagröhren und Zündlichte: 2 Krammen Nr. 73; ein Vorreiber Nr. 74; 2 Schnallen Nr. 75; 22 Holzschrauben Nr. 114. — An den Kasten für den Aufsatz zum hohen Bogenwurf: 2 Krammen Nr. 73.

Die Bettung für Feldgeschütze, in Batterie stehend. Hölzerne Theile: Eine Schwelle, 3 Rippen und 20 Bohlen von Fichtenholz.

Eiserne Theile: 3 Nägel für die Schwelle und 60 Nägel für die Bohlen.

(Fortsetzung folgt.)

III.

Die Particular-Bedeckung der Feld-Batterien.

Wenn über den in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstand schon so Mancherlei geschrieben und zur Sprache gebracht worden, ohne daß derselbe — so darf man nämlich unbedenklich annehmen — durch das darüber Geschriebene in seinem Wesen zum Abschluß gekommen, noch daß durch irgend eine ins Leben getretene Maaßnahme eine Entscheidung über das darüber zur Sprache Gebrachte herbeigeführt worden wäre und es dennoch unternommen wird, dem bereits Vorhandenen einen neuen Beitrag hinzuzufügen, so geschieht dies keineswegs im Gefühl irgend einer Selbstüberschätzung, und ist der Verfasser im Voraus überzeugt, daß auch dieser Beitrag die Frage wegen der Nothwendigkeit, der Art und Weise der Bildung und Zusammensetzung einer (permanenten) Partikular-Bedeckung der Feld-Batterien ebenso wenig als das, was früher darüber der Oeffentlichkeit anheimfiel, vollständig zu lösen im Stande sein wird. Er hält aber dennoch mit diesem Beitrag nicht zurück, indem er zugleich den Wunsch und die Hoffnung ausspricht, daß die darin dargelegten Ansichten nicht allein dem behandelten Gegenstand die Begünstigung einer weiteren Anregung erwerben, sondern daß auch endlich durch das aus solchen Anregungen hervorgehende Beste heilsame Erfolge für seine Waffe — die Artillerie — hervorgehen mögen.

Eine allgemein bekannte schwache Seite der Artillerie ist, daß sie allein auf sich selbst beschränkt, sich unter allen Umständen gegen die anderen Waffen nicht vertheidigen kann. Sie ist daher in diesem Sinne unselbstständig, bedarf demgemäß des Schutzes der anderen Waffen, und kann dann auch — ganz einzelne Fälle abgerechnet — nur in steter Verbindung mit diesen in freiem Felde fechten.

In den Ereignissen des Krieges im freien Felde ist es aber nicht immer möglich, das Geschütz in allen Verhältnissen dergestalt an die Infanterie und Kavallerie zu fesseln, dasselbe in seinen Bewegungen mit den Bewegungen dieser in eine solche Uebereinstimmung zu bringen, daß es in allen Momenten rechtzeitig gegen plötzliche und unerwartete feindliche Angriffe von ihnen geschützt werden kann. Aus diesem Umstande ergiebt sich die Nothwendigkeit zu seiner — des Geschützes — unmittelbaren Sicherstellung eine besondere Mannschaft anzuweisen, deren ganze Thätigkeit und Aufmerksamkeit sich, wenn sie ihrer Bestimmung genügen will, auf die Erreichung des vorgedachten Zweckes — Beschützung und Deckung des Geschützes und seiner Bedienung — zu richten hat.

Bekanntlich bezeichnet man solche Mannschaft mit der Benennung: Bedeckung oder auch Partikular-Bedeckung der Artillerie.

Die Nothwendigkeit, das Geschütz durch eine besondere Mannschaft beschützen zu lassen, zeigt sich schon bei den Friedens-Uebungen, der aus gemischten Waffen zusammengesetzten Truppen-Abtheilungen, sobald diese gegen andere, den Feind vorstellende Abtheilungen — wenn also derselbe nicht blos supponirt wird — manövriren. Man möchte sogar behaupten, daß sich die Nothwendigkeit, den Batterien eine Partikular-Bedeckung zuzutheilen, bei den Friedens-Manövern noch häufiger und dringender herausstellen wird, als im wirklichen Kriege. Wenn dieser Ausspruch allerdings seltsam lautet und man mit Recht hierauf entgegnen kann, daß die Friedens-Manöver, werden sie wirklich nach richtigen Grundsätzen geleitet nnd ausgeführt, doch nur ein treues Bild kriegerischer Ereignisse darstellen sollen, und daß demgemäß auch bei ihnen nichts vorkommen darf, was bei dem letzteren nicht stattfindet, so ist nicht außer Acht zu lassen, daß die Einwirkung gewisser geistiger Elemente, so lange der Soldat dem Men-

schengeschlecht angehört, unter keinen Verhältnissen ganz weggeläugnet werden kann und wird diese Einwirkung auf dem Schlachtfelde sich dann auch geltender und sichtbarer machen, als da, wo der Donner der Feuerwaffen nicht von dem tödtenden Geschoß begleitet wird. Ohne daß also hieraus ein Vorwurf, weder für die Artillerie noch für die anderen Waffen, hergeleitet werden könne, läßt sich aus der soeben gemachten Anführung folgern, daß jene Waffe im eigentlichen Kriege weniger häufig als bei den Friedens-Manövern in die Lage kommen wird, den besonderen Schutz einer Partikular-Bedeckung zu beanspruchen. Völlig und unter allen Umständen entbehren kann sie dieselbe jedoch niemals.

Die Mannschaft zur Partikular-Bedeckung wird, je nachdem reitende- oder Fuß-Artillerie zu decken ist, entweder von der Kavallerie oder von der Infanterie entnommen. Damit ist jedoch nicht bestimmt ausgesprochen, daß die reitende Artillerie unter gewissen Umständen nicht auch von Infanterie gedeckt werden könne, wie es denn auf der anderen Seite und bei der großen Beweglichkeit, welche dem Fuß-Geschütz der heutigen Zeit innewohnt, mitunter wünschenswerth, ja sogar nothwendig werden wird, dessen Bedeckung von der Kavallerie zu entnehmen. In der Regel wird jedoch Infanterie hierzu genügen.

Wenn auch die reitende Artillerie der Partikular-Bedeckung bedarf, so ist sie doch, sobald nur von der Vertheidigungsfähigkeit des einzelnen Artilleristen als Person die Rede ist, „selbstständiger und ungleich besser daran, als die Fußartillerie; denn jeder Mann jener ist mit einem Pistol und mit einer tüchtigen Hiebwaffe, mit dem und mit der er, fordert die Nothwendigkeit hierzu auf, sich und sein Geschütz bis zum Tode vertheidigen kann, versehen. Der Fußartillerist jedoch für seine Person ist — wenigstens bei uns — völlig wehrlos und bedarf demnach die Fußartillerie der Partikular-Bedeckung noch dringender als die reitende.

Es liegt nun in dem eigenthümlichen Beruf der Partikular-Bedeckung, daß die Erfüllung desselben wohl sehr ehrenvoll, unter keiner Bedingung aber besonders angenehm sein kann. Sie wird in der Regel bei einem Gefecht selbst ganz unthätig bleiben und muß es ihr selbstredend zur Pflicht gemacht werden, sich der Wirkung der feindlichen Geschosse nach Möglichkeit zu entziehen. Das letztere wird

nicht immer und nur unter gewissen Umständen möglich werden; treten diese Umstände nicht ein, so bleibt ihr nur übrig, sich duldend und ohne eigene Thätigkeit der Wirkung des feindlichen Feuers Preis zu geben. Erst dann, wenn das Geschütz, zu dessen Deckung sie bestimmt ist, unmittelbar von feindlicher Infanterie oder Kavallerie angegriffen wird, tritt der Augenblick des Handelns für sie ein; erst dann wird sie, durch die Gunst dieses Umstandes, zur Erfüllung ihres eigentlichen Berufes aufgefordert. Bis dahin bekleidete sie nur eine Statistenrolle auf dem Schauplatze, auf welchem ihre Waffengenossen ihre ruhmwürdige und ruhmbringende Thätigkeit längst zu entwickeln Gelegenheit fanden.

Der Soldat kann und darf nun freilich, werden zur Aufführung eines kriegerischen Dramas die Rollen vertheilt, sich die seinige nicht wählen. Mit dem Eide, den er bei dem Eintritt in seinen Stand leistet, legt er zugleich das unverbrüchliche Gelübde des schweigenden Gehorsams ab und wird er daher auch, gleichviel, sei er Infanterist oder Kavallerist, ist er sonst nur ein treuer Diener seines Kriegsherrn, wenn ihm bei einem Gefecht die Deckung des Geschützes anheimfällt, die hiermit verbundenen Pflichten mit derselben Hingebung erfüllen, mit welcher seine Genossen dem Feinde im offenen Kampfe entgegentreten. — Das Geschütz ist aber nicht allein eine zum Tödten und Zerstören bestimmte Maschine; es ist gleichzeitig eine bedeutungsvolle Trophäe, die, in die Hände des Feindes gerathen, den Ruhm des Siegers erhöht, den Verlust des Besiegten aber brennender macht, und die daher bis zum letzten Hauch vertheidigt, erst mit dem Opfertode des Vertheidigers den Händen des Ueberwinders überlassen werden darf.

Aus diesen Gründen fällt dann auch den zur Deckung des Geschützes bestimmten Kavalleristen und Infanteristen eine ebenfalls ruhmwürdige und ehrenvolle Aufgabe zu, nur daß diese Ruhmwürdigkeit weniger in die Augen fällt, als diejenige, welche im unmittelbaren Kampfe des Mannes gegen den Mann, oder der Masse gegen die Masse oft so leuchtend hervortritt.

Nun ist und bleibt jeder Soldat aber ein Mensch und daher von den Eigenschaften seines Geschlechts nicht frei. Sollte daher ein Truppenbefehlshaber seinen Untergebenen vor einer Schlacht einmal

die Frage vorlegen, ob sie freiwillig die Deckung des Geschützes übernehmen wollen, so ist mit der vollständigsten Sicherheit darauf zu rechnen, daß sich, der Uebelstände wegen, die mit diesem Geschäft verbunden sind und deren vorher gedacht wurde — Niemand dazu melden wird. Aber nicht allein die Mannschaften der Infanterie und Kavallerie — dieselben als einzelne streitende Individuen betrachtet — werden sich ungern und immer nur auf dem Gehorsamswege zur Deckung des Geschützes hergeben, auch die Befehlshaber dieser Waffen werden einzelne Bestandtheile — Eskadrons, Kompagnien oder Züge — ihrer untergebenen Truppenkörper stets nur mit Widerstreben zur Geschützbedeckung stellen, indem nicht allein die Zahl der Streiter in diesen Körpern hierdurch geschwächt, sondern auch die taktische Zusammensetzung derselben gerade in dem Augenblick gestört wird, in welchem es vor allen Dingen darauf ankömmt, jene — die Zahl der Streiter — nicht verringert zu haben und diese — die taktische Zusammensetzung — in gewohnter und hergebrachter Ordnung aufrecht zu erhalten.

Bis zu diesem Augenblick hat man in unserer Armee die Geschützbedeckung erst dann, wenn die strikte Nothwendigkeit es erheischte, also wenn es entweder zum Gefecht selbst ging, oder wenn man sich ganz in der Nähe des Feindes befand, von den andren Truppen zu diesem Behuf gestellt. Auch hiermit müssen sich mancherlei Uebelstände unausbleiblich bemerklich machen. Die betreffende Artillerie und ihre Bedeckung kommen, völlig mit einander unbekannt, zu einer Zeit in einen näheren Zusammenhang, in welchem sie in gemeinschaftlicher Thätigkeit Blut und Leben den höchsten Zwecken willig zu opfern bereit sein müssen. Daß es der Erreichung dieser höchsten Zwecke nur förderlich sein kann, wenn die dahin Strebenden im Augenblicke ihrer gemeinschaftlichen Thätigkeit mit einander bekannt, durch die Bande der Kameradschaft schon innig verbunden sind, das wird gewiß Niemand, in dessen Brust ein Menschenherz schlägt, ablengnen wollen. — Das Geschäft des Geschützdeckens ist aber auch nicht so leicht, wie es vielleicht auf den ersten Blick erscheinen mag. Es ist von Wichtigkeit, daß der Führer der Geschützbedeckung mit der Wirkung der Artillerie und mit der Art ihrer Bewegungen vertraut sei, wenn er anders zur rechten Zeit eingreifen und hierbei sowohl,

als auch bei den übrigen Vorkommenheiten seine Untergebenen richtig anstellen und gebrauchen will. Sind nun weder Führer noch die Mannschaft mit den Obliegenheiten ihres zeitweiligen Berufs, zu dessen Erfüllung sie ohnehin nicht freie Wahl, sondern allein der militairische Gehorsam verpflichtete, unbekannt, so kann es nicht befremden, wenn der Erfolg des heut in der in Rede stehenden Beziehung befolgten Verfahrens nicht immer ein günstiger ist.

Man hat denn auch das sehr Wesentliche der hier beregten Uebelstände bereits eingesehen und demzufolge schon mehrfach vorgeschlagen, für die Feldartillerie permanente Partikular-Bedeckungen entweder schon im Frieden, oder doch bei einer Mobilmachung zu formiren, diese aber einzig und allein zu diesem Zweck zu verwenden, ihre Ausbildung demgemäß zu regeln und jeder Batterie ihren betreffenden Antheil an Bedeckungsmannschaft ein für alle Mal zuzutheilen.

Man hat ferner vorgeschlagen, diese permanente Partikular-Bedeckung, die berittene sowohl als die zu Fuß, mit Büchsen zu bewaffnen, oder vorzugsweise die Jäger und Schützen hierzu zu verwenden. Es ist nicht zu verkennen, daß eine mit gut und fern treffenden Schießgewehren bewaffnete Partikular-Bedeckung der Artillerie in den meisten Fällen sehr wesentliche Dienste leisten würde, indessen bleibt eben so wenig zu übersehen, daß der Bedarf an Jägern und Schützen noch anderweitig im Kriege nicht unbedeutend sein wird und daß die Zahl der durch ihren bürgerlichen Beruf hierzu erzogenen, oder der im Frieden hierzu ausgebildeten Leute aus unverborgen daliegenden Gründen unmöglich so groß sein kann, um allen Anforderungen zu genügen, noch weniger aber, um solche zu den Geschütz-Bedeckungen zu verwenden.

Auch läßt sich voraussehen, daß sich bei einer Truppe, deren Zweck sich allein auf die Deckung der Geschütze im Kriege beschränkt, ein Zudrang von Freiwilligen nicht einstellen wird; auch Offiziere für dieselbe würden sich aus eigener Neigung kaum finden. Auf den Geist dieser Truppe dürften die soeben erwähnten Zufälligkeiten schwerlich vortheilhaft einwirken.

Im 4ten Heft des Jahrgangs 1853 der Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges macht Jemand in Bezug auf

die Aufstellung und Organisation der permanenten Geschütz-Bedeckungen nachstehenden Vorschlag:

Der Artillerie soll eine permanente Partikular-Bedeckung gegeben, und diese schon im Frieden für ihre Aufgabe vorbereitet werden.

Von ihr wird verlangt:

1) Sie soll der Artillerie mit gleicher Schnelligkeit über jedes Terrain folgen können.
2) Sie soll die Artillerie gegen eine geringe Zahl feindlicher Kavallerie oder Infanterie sichern.
3) Sie soll wo möglich der Artillerie bei Ueberwindung kleiner Terrainhindernisse, beim Abstecken von Kolonnenwegen für dieselbe, beim Einschneiden von Geschützen u. s. w. behülflich sein.

Hiernach soll nun die Bedeckung von Kavallerie formirt werden, die mit Büchsen bewaffnet ist, um sicher schießen zu können; auch soll sie für das Gefecht zu Fuß geübt sein (das Schanzzeug soll zu Pferde mitgeführt werden). Jede Batterie soll 30 Mann zugetheilt erhalten, die nach Umständen aus der Reserve verstärkt werden.

Zu dem Ende sollen die jetzt bestehenden fünf Dragoner-Regimenter eingehen und die Mannschaften derselben schon im Frieden bei den verschiedenen Batterieen als integrirende Bestandtheile dieser vertheilt werden. Die Offiziere derselben (die Stabsoffiziere abgerechnet) sollen bleiben. Noch besser wäre es (so meint nämlich der Verfasser des Vorschlages) wenn auch die Offiziere der Partikular-Bedeckung sämmtlich von den Batterien gestellt werden könnten. Beim Gefecht zu Fuß sollen die Pferde der absitzenden Leute den fahrenden Artilleristen zur Hand gegeben werden.

Wenn auch zugestanden werden muß, daß in dem Inhalte des vorstehenden Vorschlages manches Gute für die Artillerie sich vorfindet, so werden doch, ganz abgesehen davon, daß mit dem Dienst der Mannschaft der Partikular-Bedeckung an und für sich selbst schon manche Schattenseite verbunden ist, von dieser Mannschaft, dem gemachten Vorschlage gemäß, Leistungen und Vollkommenheiten verlangt,

die sich bei menschlichen Individuen — wie sie für den Kriegsdienst zur Verfügung stehen — nur höchst selten vereint vorfinden dürften.

Jeder einzelne Mann dieser Partikular-Bedeckung soll nämlich:

1) Für den Dienst und das Gefecht zu Pferde, wie jeder andere Kavallerist ausgebildet sein.
2) Desgleichen aber auch für das Gefecht zu Fuß verwendet werden können und mit der Büchse zu Pferde und zu Fuß sicher zu treffen wissen.
3) Einige Zweige des Pionierdienstes verstehen und demgemäß mit Schanzzeug umgehen können und damit versehen sein.

Eine solche Schöpfung müßte daher eine Zusammensetzung von Husar, Jäger und Pionir darstellen. Wenn man aber gegenwärtig schon Bedenken trägt — ob mit Recht oder Unrecht, das soll hier ganz unerörtert bleiben — den Dragoner unter Umständen auch für den Infanteriedienst zu verwenden und ihn demgemäß auszubilden, so läßt sich doch mit der größten Bestimmtheit voraussetzen, daß von einem und demselben Manne Leistungen, wie sie der Vorschlag fordert, unmöglich verlangt werden können, wird anders auch nur an der einen dieser Leistungen der Anspruch einiger Vollkommenheit gemacht.

Es steht ferner außer allem Zweifel, daß unsere Dragoner-Regimenter jede Aufgabe, die das Kriegsverhältniß ferner von ihnen zu fordern berechtigt ist, mit Tapferkeit, Hingebung und Freudigkeit lösen werden. Die Thaten, welche diese Regimenter in den Kriegsbegebenheiten, in denen sie mitwirkten, verrichtet haben, und welche sich mit unauslöschlichen Schriftzügen in der Geschichte unseres Vaterlandes aufgezeichnet finden, liefern die Beweise zu dieser Voraussetzung. Niemand aber, der nur mit einiger Unbefangenheit über die ihnen in dem vorgedachten Vorschlage zugedachte Bestimmung nachdenkt, wird es ihnen verargen, wenn sie solche nicht für sich zusagend finden sollten.

Nichts destoweniger aber bleibt es im allerhöchsten Grade wünschenswerth, ja nothwendig, der Artillerie eine Partikular-Bedeckung zuzuwenden, die ihr nicht erst kurz vor dem eigentlichen Kampfe zugetheilt wird, sondern die sie unter allen und jeden Verhältnissen, oder vom Ausmarsch aus der Garnison bis zum Wiedereintreffen in dieselbe

begleitet; die dann auch völlig mit ihr verwächst, im unzertrennlichen Bestande mit ihr verbleibt, sich demgemäß auch im Frieden nicht von ihr scheidet, und die ihre Aufgabe dann auch bei allen Friedens-Uebungen — solche sollen ja immer nur ein möglichst getreues Bild des Krieges darstellen — verstehen und ausüben lernt.

Also mit kurzen und einfachen Worten ausgesprochen: die Artillerie muß eine permanente Partikular-Bedeckung schon im Frieden erhalten. — Sollte man die Nothwendigkeit der Genügung des hier bezeichneten Bedürfnisses anerkennen, die hieraus hervorgehende Erhöhung des Militair-Budgets aber für bedenklich halten, so möge bemerkt werden, daß es wohl nicht unumgänglich nöthig wird, den Bestand des Heeres durch die Organisation der Partikular-Bedeckung zu vergrößern und dem Staatshaushalt durch diese Vergrößerung neue Anstrengungen zuzumuthen. Wie die Sache gegenwärtig steht, so stellen die Infanterie und die Kavallerie im Augenblick des Bedarfs der Artillerie die nöthige Partikular-Bedeckung; die hierdurch in Anspruch genommene Mannschaft geht also den von der Gestellung betroffenen Bataillonen und Eskadrons für den gedachten Augenblick doch ab. Es käme demnach also nur darauf an, die gesammten Bataillone und Eskadrons des Heeres von Hause aus um eine verhältnißmäßige Anzahl von Leuten schwächer zu machen, und die im Wegfall gebrachte Mannschaft zur Formation der permanenten Partikular-Bedeckung zu verwenden.

Sollte man einwenden, daß es nicht rathsam erscheint, die ohnehin an Streitern nicht besonders starken Preußischen Eskadrons — deren Mannschaftsbestand sich nach einem Ausmarsch durch den unausbleiblichen Abgang an Abkommandirten, Kranken u. s. w. bald noch mehr verringern wird — von vorn herein nicht noch mehr zu schwächen, so muß die Richtigkeit dieses Einwandes allerdings zugegeben werden; hinsichtlich der Infanterie bleibt er jedoch außerhalb jeder Anwendung.

Man dürfte demnach und folglich nur von Hause aus die Infanterie-Bataillone des Heeres um so viel Köpfe schwächer machen, als durch die zu bildende permanente Partikular-Bedeckung für die sämmtlichen Batterieen der Armee — die reitenden Batterien sowohl wie die zu Fuß — in Bedarf treten. Bei der Anwendung des Land-

wehrsystems auf die Formation dieser Partikular-Bedeckungen würde ihre Friedensstärke etwa die Hälfte ihres Kriegsstandes betragen. Eine Vergrößerung des Heeres würde demnach nicht herbeigeführt, und auch das Militair-Budjet nur durch die nicht sehr bedeutenden Ausgaben, die durch die Erhaltung der nöthigen Chargen — Offiziere und Unteroffiziere — für die Partikular-Bedeckung, und den Ankauf, die Ausrüstung und Erhaltung der Pferde für die berittene Partikular-Bedeckung der reitenden Batterien entstehen, neu belastet.

Man kann aber auch noch einwenden, eine Truppe, deren Zweck sich einzig und allein auf die Deckung der Artillerie begrenzt, und die somit auch nur dann in Gefechtsthätigkeit tritt, wenn die letztere selbst angegriffen wird, habe an und für sich eine zu einseitige Bestimmung, als daß sich ihre selbstständige und dauernde Aufstellung rechtfertige. Eine Geschützbedeckung, die nur zeitweilig von der Kavallerie oder Infanterie entnommen würde, trete dagegen immer wieder zu ihrer ursprünglichen Bestimmung zurück, sobald die Zeit jener vorübergehenden und beiläufigen verflossen sei.

Wenn die Begründung dieses Einwandes nicht ganz abgewiesen werden kann und wenn man nichts destoweniger die Partikular-Bedeckung der Feldgeschütze fernerweits nicht mehr vorübergehend aus der Kavallerie und Infanterie entnehmen will, sondern es für eine dringende Nothwendigkeit erachtet, solche für sich bestehend schon im Frieden — wenn auch nur als Kadre — zu formiren, so drängt sich die Frage auf, ob denn die Artillerie nicht durch einen Theil ihrer Mannschaft — der nicht zur Bedienung der Geschütze eingetheilt wird — sich selbst decken oder aus diesem Theil ihre eigene Partikular-Bedeckung bilden kann?

Wer kann wohl ein größeres Interesse an der Deckung, an der Erhaltung seines Geschützes, seiner eigenen Waffe, das ihm das bis zum letzten Lebenshauche zu vertheidigende Heiligthum sein muß, haben als der Artillerist selbst? Muß er daher das Recht und die Mittel zur Beschützung dieser Waffe, als ihm hauptsächlich und in erster Instanz zugehörend, nicht vorzugsweise als ein besonderes Ehrenrecht für sich selbst in Anspruch nehmen?

Die in der hier hingeworfenen Frage enthaltene Grundidee ist auch keinesweges neu; wir fanden die Verwirklichung der letzteren,

und finden sie auch wohl noch, bei der französischen Artillerie, einer Waffe, die zu allen Zeiten und mit voller Berechtigung einen hohen Ruf unter den Armeen der civilisirten Welt behauptet hat.

Dem Verfasser ist nicht unbekannt, daß so ziemlich allgemein die Meinung herrscht, es habe der Artillerist, wenn er anders den Anforderungen, die man an sein Wissen und Können zu stellen berechtigt ist, während seiner ganzen Dienstzeit hinreichend Beschäftigung und Stoff, und könne er daher nicht noch mehr lernen, um Obliegenheiten die ihm nicht so nahe liegen (dies nimmt man wenigstens so an) zu erfüllen. Oder, so meint man sich wohl noch treffender auszudrücken, wenn man sagt: ein guter Artillerist, wenn er dies Prädikat in Wahrheit verdienen will, kann nicht zu gleicher Zeit noch Infanterist oder Kavallerist sein; er müßte hierdurch, sollte oder wollte er dies sein, nur ein Zwitterding, mithin ein mittelmäßiger oder gar schlechter Artillerist, und nebenher doch kein guter Infanterist oder Kavallerist werden.

Man gebe sich aber die Mühe, den hier so eben in Erörterung genommenen Gegenstand etwas näher ins Auge zu fassen und man wird finden, daß es damit nicht ganz so arg ist, als es wohl bei einem nur oberflächlichen Anblick erscheint.

Der Artillerist soll auch kein Infanterist oder Kavallerist werden; das will ihm der Verfasser nicht zumuthen. Er wird auch, lernt er neben seinen eigenthümlichen Berufsobliegenheiten noch eine zweckmäßige Handwaffe — möge dies nun ein Feuer- oder ein blankes Handgewehr sein — zu seiner persönlichen, oder zur Vertheidigung seines Geschützes, führen und gebrauchen, weder das Eine noch das Andere — dazu gehört noch mehr —. Er wird aber, das läßt sich mit der größten Zuversicht behaupten, hierdurch ein um so mehr selbstständiger Soldat und kann er in seinen Eigenschaften als Artillerist hiermit nur gewinnen.

Es gab eine Zeit, in welcher der Preußische Fußartillerist ebenfalls mit einem Infanterie-Gewehr bewaffnet war; er mußte dann damals mit demselben nicht allein exerzieren und schießen, sondern auch — wie dies sein Hauptberuf erforderte — noch die Bedienung und den Gebrauch der sämmtlichen Feld-, Festungs- und Belagerungs-Geschütze, die mitunter sehr zusammengesetzten Manouvre de force,

die Instandsetzung der zerbrochenen Fahrzeuge, den Batteriebau, die Anfertigung des Batteriebaumaterials, die der verschiedenen Munitionsarten und noch viele andere Dinge lernen.

Heut zu Tage führt der Preußische Fußartillerist kein Schießgewehr und braucht er daher das Exerzitium mit demselben und die Anwendung desselben nicht mehr zu lernen; außerdem lernt er, je nachdem er der Feld- oder Festungsartillerie angehört, im ersten Fall nur die Bedienung und den Gebrauch zweier Feldgeschützarten (entweder des 6pfdigen Kanons und der 7pfdigen Haubitze, oder des 12-pfdigen Kanons und der genannten Haubitze), im andern Falle aber die Bedienung und den Gebrauch der Festungs- und Belagerungsgeschütze, und außerdem jeder das, was entweder in den Beruf des Feld- oder des Festungsartilleristen eigenthümlich einschlägt, kennen und ausüben.

Ob sich aber nun hiermit behaupten läßt, die Artilleristen der früheren Zeit, wenn sie mehr zu lernen hatten, als die der Gegenwart, wären weniger gut ausgebildet, oder weniger für ihren Beruf brauchbar gewesen, als die des heutigen Tages; oder die letzteren — jede der beiden Kathegorieen für ihre eigenthümlichen Berufsobliegenheiten besonders ausgebildet — seien tüchtiger und brauchbarer, als die der Vorzeit, das will der Verfasser nicht zu entscheiden wagen.

Der Pionier (Mineur, Sapeur oder Pontonir) hat ebenfalls, wenn er Anspruch auf das Prädikat eines für seinen Beruf brauchbaren Soldaten machen will (das kann der Preußische Pionier mit vollem Rechte) Viel und Mancherlei zu lernen, und ist er nebenher noch mit einem Schießgewehr, mit dessen Gebrauch er vollständig bekannt werden muß, bewaffnet. Beschwerden darüber und Wünsche, dieser Waffe entledigt zu werden, sind dem Verfasser noch nicht zu Ohren gekommen.

Um also den Fuß-Artilleristen in den Stand zu setzen, sich und sein Geschütz vertheidigen, und das letztere gegen leichte feindliche Angriffe selbst beschützen und decken zu können, bewaffne man ihn mit einem nicht schweren aber doch wirksamen Feuergewehr und mache ihn mit dessen Gebrauch bekannt. Die Zeit hierzu, ohne diese für die Erlernung seiner Hauptobliegenheiten zu beinträchtigen, wird vollständig erübrigt, wenn man ihm dafür die Erlernung der Handhabung

des von ihm gegenwärtig geführten, eben so unbedeutenden als harmlosen Seitengewehrs entläßt.

Kommen wir nun auf die permanente Partikular-Bedeckung und deren Zweck zurück, so kann und darf nicht von ihr gefordert werden, daß sie sich in ein stehendes oder lang hinhaltendes Gefecht mit einem Feinde, der ihr in Ueberlegenheit mit der Schuß- oder blanken Waffe entgegentritt, einlassen soll; das gehört niemals zu ihrem Beruf. Auch wenn sie aus eigentlichen und nur für ihre Waffe ausgebildeten Infanteristen oder Kavalleristen zusammengesetzt wäre, so könnte sie Anforderungen, vom Inhalte dieser Art nicht entsprechen — man müßte denn gleich ganze Bataillone oder Kavallerie-Regimenter hierzu kommandiren — und kann ja auch niemals und unter keinen Umständen die Artillerie in einer Schlacht oder in einem Gefecht auf die Dauer und dergestalt von den anderen Waffen getrennt sein (man müßte denn einen ganz fehlerhaften Gebrauch beider voraussetzen) daß sie, die Artillerie, von den letzteren, wird sie mit Ueberlegenheit und Nachdruck vom Feinde angegriffen, nicht zur rechten Zeit erreicht und beschützt werden könne. Die Partikular-Bedeckung, sowie ihr Zweck hier aufgefaßt wird, soll die Artillerie nur gegen Insulten kleiner feindlicher Partheien, gegen überraschende Angriffe (der Feind wird solche immer nur mit geringen Streitkräften, sonst kann ja der Angriff nicht unerwartet geschehen, ausführen) und bei ähnlichen Verlegenheiten, in Stellungen, bei Bewegungen in unmittelbarer Nähe des Feindes und auf Märschen schützen; dazu ist aber weder nöthig, daß sie — die Partikular-Bedeckung — besonders zahlreich, noch daß sie aus nur für den Infanterie- oder Kavalleriedienst ausgebildeten Leuten bestehe.

Der reitende Artillerist, der schon mit einem Handfeuergewehr — der Pistole — und noch mit einer tüchtigen blanken Waffe ausgerüstet ist, und der diese Waffen auch gebrauchen lernt; der nebenher sein Pferd zu führen und zu tummeln verstehen muß, hat hiermit, soll er sein Geschütz selbst vertheidigen, — also die Dienste eines Mannes der Partikular-Bedeckung verrichten — nichts mehr zu erlernen. Es ist nur nöthig, ihm den Willen, den Entschluß hierzu beizubringen; und das wird bei einer so tüchtigen reitenden Artillerie, wie dies die Preußische zu allen Zeiten gewesen ist, nicht schwierig

sein. Der Fuß-Artillerist dagegen wird, wie dies bereits vorher gesagt wurde, erst mit einer wirksamen Handfeuerwaffe versehen werden müssen, ehe man von ihm fordern kann, daß er jenen Ehrendienst selbst verrichte.

Der Verfasser dieser Blätter hat bereits in einem anderen Aufsatz, der im 4ten Heft des Jahrgangs 1854 der Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges abgedruckt steht, ausführlich und mit Beweisen belegt, die Gründe dargethan, welche es — seiner Ansicht gemäß — höchst wünschenswerth, ja nothwendig machen, daß auch der Preußische Fuß-Artillerist, zum Zweck seiner persönlichen Vertheidigung, mit einer leichten Handfeuerwaffe — einem gut konstruirten Karabiner — versehen werde, und verweist er daher auf diesen Aufsatz.

Er hat in demselben auch dargethan, daß die Ausbildung des Artilleristen in der Handhabung und im Gebrauch dieses Schießgewehres nicht eine Stunde Zeit mehr in Anspruch nehmen kann, als durch das Exerzitium mit dem gegenwärtig bei der Preußischen Fuß-Artillerie geführten Seitengewehrs erfordert wird; und es wird ferner im besagten Aufsatz auf die Wege hingewiesen, die eingeschlagen werden müssen, um zu verhindern, daß durch die vorgeschlagene Ausstattung mit einem Feuergewehr dem Artilleristen nicht eine neue Last durch das Gewicht desselben aufgebürdet werde.

Besitzt nun der Fuß-Artillerist ein gutes Feuergewehr und versteht er es richtig zu gebrauchen, so wird er mit demselben nicht nur seine Person, er wird auch — worauf es ihm besonders ankommen muß — sein Geschütz mit Erfolg vertheidigen und folglich die Dienste eines Mannes der Partikular-Bedeckung selbst verrichten können. Was er hierdurch an Unabhängigkeit, an Selbstständigkeit gewinnt, das muß nothwendig auch — so sollte man wohl meinen — seinen Werth als Artillerist erhöhen.

Es muß noch einmal darauf zurückgekommen und kann nicht oft genug wiederholt werden, daß die hier vorgeschlagene Maaßregel keineswegs die vollständige Ausbildung des Artilleristen zum Infanteristen oder Kavalleristen verlangt; es kommt vielmehr nur darauf an, den Fuß-Artilleristen mit einer Waffe zu versehen — der reitende Artillerist führt dergleichen bereits — die ihm nicht allein zu einer

nutzlosen Zier dient, sondern die ihn auch fähig macht, sich damit vertheidigen zu können, und beide dann — nämlich den reitenden Artilleristen sowohl, wie den zu Fuß — daran zu gewöhnen, Dienste selbst zu verrichten, deren Bedeutung zunächst sie allein in ihrer ganzen Vollständigkeit zu würdigen verstehen, deren Erfolg besonders auf ihre Wirksamkeit den entschiedensten Einfluß ausübt und deren Wichtigkeit vorzugsweise ihnen auf dem Herzen liegen muß.

In der neueren Zeit wird, einer höheren Anordnung zufolge, in jedem Jahre und in jedem Infanterie-Bataillon eine Anzahl Leute in der Bedienung des Feldgeschützes unterrichtet. Jedermann wird zugestehen, daß diese Maaßregel nur heilsame Folgen haben kann; denn es lassen sich sehr wohl Verhältnisse denken, in denen sich der Nutzen derselben unzweifelhaft und folgereich herausstellt. Es ist aber gewiß noch Niemand auf die Behauptung gekommen, die dergestalt herangebildeten Soldaten wären hierdurch in Artilleristen verwandelt, oder ihre Eigenschaften als Infanteristen wären hierdurch beeinträchtigt worden. Was aber für den Einen, den Infanteristen, gute Folge hat, kann umgekehrt für den Andern, den Artilleristen, eben so wenig Nachtheile erzeugen.

Haben wir uns nun daran gewöhnt, den Artilleristen in erster und nächster Instanz die Vertheidigung seiner Hauptwaffe, seines Geschützes, mittelst seiner Nebenwaffe selbst übernehmen zu sehen, so wird doch Niemand diese Pflicht den zur eigentlichen Bedienung der Geschütze bestimmten Mannschaften zumuthen wollen. Es würde vielmehr jeder Batterie eine bestimmte Anzahl Leute, die vorzugsweise zu dem mehrgedachten Zweck bestimmt ist, zuzuweisen sein. Diese Leute würden dann als ein intregirender Bestandtheil jeder Batterie zu betrachten sein, daher ein unzertrennliches Ganze mit derselben ausmachen, und demzufolge auch nur unter dem Kommando des betreffenden Batterie-Kommandeurs stehen. Ferner müßte diese Mannschaft, ebenso wie die zur Bedienung der Geschütze bestimmte, in allen artilleristischen Obliegenheiten ausgebildet sein, so daß sie auch hierzu herangezogen werden könnte, wie denn ebenmäßig umgekehrt jeder Mann der Geschützbedienung die Verrichtungen eines Mannes der Bedeckung zu übernehmen befähigt sein müßte; die Bewaffnung und Ausrüstung beider ist ja ohnehin völlig übereinstimmend.

Es bleibt nun noch zu ermitteln, wie stark an Mannschaft die jeder einzelnen Batterie zuzutheilende Partikular = Bedeckung sein dürfte.

Wendet man seine Aufmerksamkeit noch einmal auf den Zweck derselben, der doch einzig und allein nur darauf gerichtet sei, die Artillerie im Kriege, in und außerhalb ihrer Gefechtsthätigkeit, gegen Belästigungen durch kleine feindliche Abtheilungen oder gegen überraschende Angriffe solcher zu schützen, so wird sich unausbleiblich die Folgerung aufdrängen, daß zur Gewährung eines solchen Schutzes eine bedeutende Anzahl von Streitern nicht unbedingt erforderlich erscheint. Es können, wird anders nicht mit unverantwortlicher Unvorsichtigkeit verfahren, in keiner kriegerischen Lage, man möge sich nun in Schlachten oder Gefechten, auf Märschen, im Lager oder in Quartieren in der Nähe des Feindes befinden, leicht Fälle vorkommen, in welchen die Artillerie sich soweit außerhalb des Bereichs der anderen Truppen befände, daß diese, machen die Umstände dies nöthig, sie nicht rechtzeitig erreichen und denjenigen höheren Schutz angedeihen lassen könnten, den keine Partikular-Bedeckung und wäre sie auch in der vollkommensten Weise organisirt, ihr zu gewähren im Stande ist. Die Partikular-Bedeckung soll ja nur den ersten feindlichen Stoß aufhalten; sie soll verhindern, daß nicht jede vereinzelte feindliche Abtheilung über die Artillerie herfalle, sie in ihrer Wirksamkeit lähme und ihr Schaden zufügen kann. — Gegenwärtig kann ein Zug kühner Husaren eine ganze Fußbatterie, befindet sie sich ohne Bedeckung, in der kürzesten Zeit außer Gefechtsthätigkeit setzen. — Haben aber die anderen Truppen, die sich in der Nähe der Artillerie befinden müssen, oder vielmehr die Führer dieser Truppen, Augen und Ohren — und das muß doch vorausgesetzt werden — so werden sie auch, wird ihre Artillerie von irgend einer nachhaltigen Gefahr bedroht, im rechten Augenblick und mit angemessenen Mitteln bei der Hand sein, um dieser Gefahr mit Nachdruck zu begegnen.

Man darf daher wohl annehmen, daß, wenn jeder einzelnen Batterie eine permanente Partikular-Bedeckung von zwei Zügen Stärke, mithin etwa von 60 Mann zugetheilt wird, dies vollkommen genüget, um alle ihr gestellten Aufgaben zu lösen. Auch unter den zur Zeit noch stattfindenden Verhältnissen wurden und werden den Batterien

selten zahlreichere Partikular-Bedeckungen von den anderen Truppen zugetheilt und fällt daher in Schlachten und Gefechten auch gegenwärtig den in der Nähe dieser Batterien befindlichen größeren Truppenkörpern die Abwehr feindlicher Angriffe auf dieselben zu, sobald solche mit Kräften unternommen werden, die denen der Partikular-Bedeckung überlegen sind. In dieser Beziehung würden durch die vorgeschlagene Einrichtung wenigstens keine neue Uebelstände herbeigeführt.

Zu der Zahl von 60 Mann würden dann noch 4 Unteroffiziere und ein, bei den reitenden Batterien aber zwei Offiziere hinzutreten.

Für das Friedens-Verhältniß, während welchem selbstredend nur ein Kadre solcher Mannschaft zu halten wäre, würden dann 1 Offizier, 2 Unteroffiziere und 30 Mann — ebenso die Hälfte des Kriegsstandes — genügen.

Auf 12 Batterien (3 reitende und 9 der Fuß-Artillerie) als der Artillerie eines Armee-Korps müßten demnach während des Friedens, 12 Offiziere, 24 Unteroffiziere und 360 Gemeine, für den Krieg aber 15 Offiziere, 48 Unteroffiziere und 720 Gemeine in Aufstellung treten.

Kommt es nun darauf an, den Militair-Haushalt des Staats durch die Erhaltung der permanenten Partikular-Bedeckung so wenig als möglich zu erhöhen, so darf nur jedes der 9 Infanterie-Regimenter des Armee-Korps um 85 Mann, jede Kompagnie dieser Regimenter also um 7 Mann schwächer gemacht werden, und es wird, abgesehen von den Kosten, welche die Erhaltung der Offiziere, der Unteroffiziere — die letzteren jedoch nur als Chargen, da sie in der Kopfzahl der vorher namhaft gemachten Mannschaft vorhanden sind — und der Pferde für die Bedeckung der reitenden Batterien verursacht, jede Mehrausgabe vermieden. An numerischer Stärke leiden durch die vorgeschlagene Maaßregel die Armee-Korps gar keinen Abbruch, auch nicht einmal die Infanterie, wie dies vielleicht auf den ersten Anblick erscheint, denn von dieser werden ja vorzugsweise gegenwärtig doch im Fall des Bedarfs ganze Züge oder Kompagnien zur Partikular-Bedeckung der Artillerie detachirt. Diese gehen nun während der Zeit der Detachirung den betreffenden Bataillonen immer verloren. Werden nun gleich von Hause aus die sämmtlichen Bataillone der Infanterie

gleichmäßig zur Gestellung der erforderlichen Artillerie-Bedeckung herangezogen, so erscheinen sie, in ihrer Gesammtzahl, nicht nur nicht geschwächter auf dem Kampfplatz, sondern es wird auch, welcher Vortheil besonders hervorgehoben zu werden verdient, jede höchst störende Alterirung der taktischen Zusammensetzung der einzelnen Bataillone vermieden.

Für die Artillerie würden aber, sollte die vorgeschlagene Einrichtung dereinst Anerkennung und Annahme finden, die nachstehenden sehr wesentlichen Vortheile hervorgehen:

1) Es wird hiermit dieselbe von den anderen Waffen weniger abhängig; daher muß sie an innerer Stärke und Selbstvertrauen ungemein gewinnen.

2) Als Folge hiervon wird sie aber, eben weil sie an solchen Eigenschaften gewinnt, ihre Geschütze, die nicht allein das zu ihrem Leben und Wirken unentbehrliche Eigenthum, ihre Waffe, sind, sondern die sie auch als das ihr anvertraute Heiligthum, ihre Fahne, zu betrachten hat, unter allen Umständen und mit Aufopferung ihres letzten Blutstropfens vertheidigen. Für die anderen Waffen, denen die Beschützung der Artillerie gegenwärtig obliegt, und denen diese Verpflichtung in weiterer Instanz auch ferner noch vorbehalten bleiben muß, soll in der vorgedachten Aufstellung keineswegs die Andeutung zu einem Vorwurf liegen. Wenn man aber gegenwärtig von jedem Bataillon, von jedem Kavallerie-Regiment es als selbstverständlich fordern und erwarten muß, daß es seine Fahne, seine Standarte, als das ihm von seines Königs- und Kriegsherrn Huld übergebene Heiligthum, bis zum letzten Lebenshauche selbst vertheidige (es wäre in der That widersinnig, hiermit erst eine Bedeckung von einer fremden Waffe zu beauftragen) ebenso muß man dies von der Artillerie in Beziehung auf das ihr anvertraute höhere Gut fordern. Damit sie nun zur Erreichung dieses Zweckes so weit als nur immer möglich im Stande sei, muß man ihr auch die dazu erforderlichen Mittel gewähren.

3) Entsteht für die Artillerie, wenn die Bedeckung jeder einzelnen Batterie aus ausgebildeten Artilleristen zusammengesetzt wird,

auch noch ein Zuwachs an äußerer Kraft. Zu keiner Zeit wird durch eine Mehrzahl von Leuten solcher Art ein lästiger Ueberfluß herbeigeführt werden. Artilleristen können im Kriege an allen Orten gebraucht werden; erleidet aber eine Batterie in irgend einem Gefecht eine ihre Wirksamkeit hindernde Einbuße an Mannschaft, so kann sie diese aus der eigenen Bedeckung sofort decken, ohne ihre Gefechtsthätigkeit zu unterbrechen.

4) Da der Führer der aus Artilleristen gebildeten Partikular-Bedeckung selbst Artillerist ist, so muß er nothwendig mit dem Gebrauch und der Wirkung dieser Waffe ganz vertraut sein; er muß ihr Verhalten in den verschiedenen Wechselfällen eines Gefechts, die Art und Weise ihrer Bewegungen und die Grundsätze, die bei der Anwendung der verschiedenen Geschütz- und Geschoßarten in Beziehung treten, genau kennen und muß er daher auch zweckmäßiger über die Verwendung und den Gebrauch der den Geschützen beigegebenen Bedeckungsmannschaft zu verfügen wissen, als dies von dem Führer irgend einer anderen Waffe gefordert werden kann.

Der Verfasser dieser Blätter will keineswegs in Abrede stellen, daß sein im Inhalt derselben gemachter Vorschlag, nicht auch seine Mängel, seine schwachen Seiten, die sich den Angriffen unverborgen entgegenstellen, an sich trage. So wird man unter anderen von vorn herein einwenden können, die für eine Batterie in Ansatz gebrachte Bedeckungsmannschaft sei zu wenig zahlreich, um feindlichen Angriffen von einiger Erheblichkeit Widerstand entgegensetzen zu können. — Darauf ist zu entgegnen, daß es überhaupt ja auch nicht Aufgabe und Zweck irgend einer Partikular-Bedeckung sein kann — man müßte denn gleich ganze Bataillone oder ganze Kavallerie-Regimenter hierzu befehligen — nachdrücklichen, mit Ueberlegenheit auf Artillerie unternommenen Angriffen auf die Dauer zu widerstehen. Auch gegenwärtig werden den einzelnen Batterien doch nur Züge, Kompagnieen oder Eskadrons Behufs der Deckung beigegeben; und auch diese werden, was augenfällig ist, in vielen Fällen von unzulänglicher Stärke sein, um diese Batterien gegen nachdrückliche Angriffe — werden diese mit irgend einem, dem beabsichtigten Zweck angemessenem Kraftaufwande unternommen — vertheidigen zu können und wird dies

immer, insofern es nicht durch die eigene Feuerwirkung der betreffenden Batterie geschehen kann, den sonst in der Nähe dieser befindlichen stärkeren Truppen-Abtheilungen vorbehalten bleiben müssen. Die Partikular-Bedeckung soll, es muß ausdrücklich noch einmal auf diesen ihren Zweck zurückgekommen werden — die Artillerie gegen Neckereien, gegen unverhoffte, auf gut Glück versuchte kühne Angriffe vereinzelter feindlicher Trupps und in ähnlichen Verlegenheiten schützen, in welche sie im Gefecht sowohl als auch auf Märschen in Lagern und in Quartieren in der Nähe des Feindes wohl gerathen kann. Zur Erreichung dieses Zwecks muß sie — die Partikular-Bedeckung — unter allen Umständen mit ihrer Artillerie eng verbunden bleiben, mithin mit ihr zusammen lagern, dieselben Quartiere mit ihr beziehen und sie bei allen ihren Bewegungen, bestehen dieselben entweder in Märschen, oder finden sie in einem Gefecht selbst statt, in allen Richtungen begleiten; sie soll ferner in den Gefechtspositionen sich, wenn es angeht, gedeckt, jedenfalls aber ganz in der Nähe ihrer Artillerie aufstellen, und muß sie daher, um alle diese Aufgaben in der weitesten Ausdehnung und in der allergrößten Vollkommenheit auffassen und ausüben zu lernen, während des Krieges- und Friedens-Verhältnisses bleibend bestehen, aus der Artillerie selbst entnommen und demnach auch nur von Artillerie-Offizieren geführt werden.

Sollte sich in einem Ausnahmefalle die Nothwendigkeit ergeben, die Partikular-Bedeckung irgend einer Batterie besonders zu verstärken, so kann dazu die einer anderen Batterie oder die mehrerer anderen, herangezogen werden. Die sämmtlichen Batterien eines und desselben Armee-Korps werden kaum in die Lage kommen, ihrer Partikular-Bedeckung zu einer Zeit und mit gleicher Dringlichkeit zu bedürfen.

Wenn nun fernerweits sich behaupten läßt, daß die Partikular-Bedeckung, sowie ihr Bestand hier vorgeschlagen wird, zu wenig zahlreich erscheint, um den einzelnen Bestandtheilen einer Batterie — Halbbatterien und Zügen — den erforderlichen Schutz zu gewähren, falls eine Detachirung mehrerer solcher einzelner Bestandtheile nöthig werde. Dieser Behauptung läßt sich aber wohl nicht ohne Begründung entgegenstellen, daß die gänzliche Auflösung und Vertheilung einer Batterie zu einzelnen Zügen gewiß nur in den allerseltensten

Fällen, oder auch wohl niemals vorkommen kann. Höchstens dürfte es vielleicht unter Umständen nöthig werden, den Haubitzzug und noch einen einzelnen Kanonenzug von einer Batterie zu besonderen Bestimmungen zu entsenden, die zweite Hälfte derselben wird sodann jedenfalls aber zusammenbleiben. Erheischen die Umstände die derartige Auflösung und Vertheilung einer Batterie, so bleibt nur übrig, die Partikular-Bedeckung derselben den detachirten Zügen, jedem Zuge also die Hälfte zuzuweisen, die ungetrennte Halbbatterie, die dann überhaupt dem Gros des selbstständigen Truppenkörpers zufallen und sich von demselben nicht isoliren wird, unter dessen speziellen Schutz zu stellen. — Auch wenn die Partikular-Bedeckung einer von den eben angeführten Verhältnissen berührten Batterie in anderer Art organisirt und noch zahlreicher an Mannschaft wäre, würde man nicht anders verfahren können.

Man kann auch wohl einwenden, die Bewaffnung der von der Artillerie selbst entnommenen Partikular-Bedeckung kann nicht derartig sein, um ihren Zweck in der für ein solches Bedürfniß erforderlichen Weise zu erfüllen. Sie — die Partikular-Bedeckung — wird, selbst wenn man den Fußartilleristen mit einem Feuergewehr bewaffnet, dasselbe niemals so vollständig gebrauchen lernen, — soll anders ihre artilleristische Ausbildung hierunter nicht leiden — um gegen Infanterie, selbst wenn solche mit nicht an Zahl überlegener Mannschaft auftritt, mit Aussicht auf Erfolg entgegentreten zu können. Der gefährlichste Feind einer im Gefecht begriffenen Batterie würden aber immer die feindlichen Schützen bleiben, die sich ihr entgegen einnisten und mit ihren weitreichenden und sicher treffenden Geschossen die Bedienungsmannschaft und die Bedienung tödten werden. Diese Gefahr vergrößert sich mit der vorschreitenden Verbesserung des kleinen Feuergewehrs und mit der hiermit Schritt haltenden Vervollkommnung des Gebrauchs desselben mit jedem Tage über alles Verhältniß hinaus. —

Auch um einen Versuch zur Bestreitung dieses für den Augenblick so wohl begründeten Einwandes machen zu wollen, würde einen Mangel an richtigem Urtheil bekunden; doch möge wenigstens im näheren Hinblick auf diesen allerdings recht wesentlichen Umstand eine genauere Prüfung der denselben begleitenden Verhältnisse gestellt werden und

dürften aus dem Resultat einer solchen Prüfung vielleicht die Mittel hervorgehen, deren es bedarf, um die im Vorstehenden gedachte, für die Bedeckung der Artillerie so drohende Gefahr, wenn auch nicht gänzlich zu beseitigen, doch aber wesentlich zu mildern.

Wenn demzufolge, nämlich auf die stets vorschreitende Vervollkommnung des kleinen Feuergewehrs zurückgekommen werden muß, so ist nicht einzusehen, daß, giebt man der Fuß-Artillerie einmal eine solche Waffe, dieselbe nicht ebenfalls von einem solchen glücklichen Umstande Nutzen ziehen soll, so weit dies nämlich für des Artilleristen ursprüngliche Bestimmung und für seinen eigenthümlichen Standpunkt thunlich bleibt. Auch das Feuergewehr des Artilleristen kann ein vervollkommnetes sein, wenn auch nicht in dem Maaße, wie das des Infanteristen, da es die Größe und Schwere des Gewehrs des letzteren, wenn es nicht überlästig werden soll, niemals erreichen darf. Auch kann und wird der Artillerist sein Gewehr niemals mit dem höheren Grad von Geschicklichkeit gebrauchen lernen, wie der Infanterist, eben weil er ein Artillerist bleiben soll. Er kann und wird es aber ebenfalls zu einer gewissen Fertigkeit im Zielen und Treffen bringen, denn es bleibt ihm, da man in der heutigen Zeit die Fußartillerie vom Erlernen so mancher, früher für sie nöthigen, gegenwärtig aber überflüssig gewordenen Verrichtungen und Lehrgegenständen befreit hat, noch so manche Stunde übrig, um sich jene Fertigkeit anzueignen. Und wird ihm diese sogar für seinen eigentlichen Beruf noch fruchtbringend sein; denn wer mit einem kleinen Feuergewehr das Ziel gut treffen kann, der wird auch mit Leichtigkeit ein Geschütz gut richten und mit demselben treffen können.

Es läßt sich auch mit nicht geringer Gewißheit erwarten, daß die Artillerie in der richtigen Würdigung der ihr durch das verbesserte Infanteriegewehr überhaupt drohenden Gefahr zur rechten Zeit auf die Mittel Bedacht nehmen wird, die derselben ihrerseits entgegengesetzt werden müssen, um ihr bis dahin so rühmlich behauptetes Uebergewicht für die Zukunft nicht einzubüßen. Schritte dazu sind durch Einführung so mancher Verbesserung und durch neue Einrichtungen zum Theil schon geschehen und dürfte wohl zunächst durch eine Vermehrung der größeren, also auch in weiteren Entfernungen schon

wirksamen Kaliber der Feldkanonen ein neuer Weg zur Erreichung des soeben berührten Ziels angebahnt werden.

Wenden wir nun noch unsere Aufmerksamkeit auf die im Vorschlage gedachte, den reitenden Batterien zuzugebende, aus reitenden Artilleristen bestehende Partikular-Bedeckung und prüfen wir deren Geeignetheit zu dieser Bestimmung, so nehmen wir wahr, daß diese, die reitenden Artilleristen schon gegenwärtig gleich dem Kavalleristen bewaffnet sind und auch den Gebrauch der ihnen gegebenen Waffen kennen lernen; es ist demnach also auch gar kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß der reitende Artillerist, liegen ihm die Pflichten der Partikular-Bedeckung ob, diese nicht ebenso gut wie der Kavallerist erfüllen wird.

Man wird endlich noch anführen können, daß, bei der großen Beweglichkeit, die der Fußartillerie in ihrer heutigen Gestalt innewohnt, es häufig wünschenswerth werden wird, derselben eine berittene Partikular-Bedeckung zuzutheilen, indem die zu Fuß ihren Geschützen in allen Lagen zu folgen, gänzlich außer Stande sein wird.

Dieser Anführung wird man eine gewisse Begründung ebensowenig absprechen können; unterwirft man aber den durch dieselbe berührten Umstand einer genauen Erörterung, so wird sich unverborgen herausstellen, daß die Zahl der Fälle, die eine berittene Bedeckung für Fuß-Artillerie wünschenswerth machen, jedenfalls nur sehr klein sein kann.

Der Fußartillerie wohnt nämlich in der Einrichtung, in der sie sich zur heutigen Zeit befindet, und im Vergleich gegen frühere Zustände, allerdings ein sehr gesteigerter Grad von Beweglichkeit bei, ohne daß sich hieraus aber folgern läßt, daß diese Beweglichkeit, wenn man bei Erwähnung dieser Eigenschaft vorzugsweise die beschleunigten Gangarten ins Auge faßt, der der reitenden Artillerie gleich komme, noch, ist fernerweit von der Ausdauer in solchen beschleunigten Gangarten die Rede, den Leistungen der reitenden Artillerie jemals nahe kommen wird. Fehlten der Beweglichkeit der Fußartillerie diejenigen Merkmale nicht, welche die der reitenden so unterscheidend kennzeichnen, so dürfte es ganz rathsam sein, die letztere — die reitende Artillerie nämlich — ganz zu beseitigen und fortan nur Fuß Artillerie zu

halten. Große Ersparnisse für den Staatshaushalt und noch andere Vortheile müssen folgerecht aus dieser Maaßregel hervorgehen.

Die Fußartillerie wird aber, ganz einzelne Fälle außer Betracht gelassen, alle ihre Bewegungen, also auch die in beschleunigten Gangarten, niemals ganz außerhalb des Schutzbereichs der anderen Waffen ausführen können. Der Fall, daß Fußartillerie in größerer Entfernung sich in der Richtung gegen den Feind, also nach vorwärts, außerhalb jeder Verbindung mit größeren Abtheilungen anderer Waffen, bewegen könnte, ist vor der Hand nicht anzunehmen. Keine Partikular-Bedeckung, erreicht sie nicht die Stärke solcher Abtheilungen, würde sie, handeln sie in dieser Beziehung unvorsichtig gegen die Gefahr, vom Feinde überrascht und genommen zu werden, mit Erfolg schützen können. Auch in der Richtung nach seitwärts wird sich die Fußartillerie selbstredend von den anderen Waffen nicht weit entfernen können, es sei denn, sie bewege sich innerhalb eines Terrainabschnitts, dessen Beschaffenheit sie gegen feindliche Ueberraschungen und Angriffe völlig sicher stelle. Bei den Bewegungen nach rückwärts aber ist sie von selbst gegen Unannehmlichkeiten dieser Art geschützt, ausgenommen in solch außerordentlichen Lagen, die nur durch ein Zusammentreffen höchst ungünstiger Gefechtsverhältnisse herbeigeführt sein können. Dergleichen Verhältnisse verlangen aber von vorn herein das Zusammenhalten aller Waffengattungen, die von ihnen berührt werden, gebieterisch, und wird daher auch die Artillerie sich am allerwenigsten auf eigene Hand entfernen können. Wenn also die Fußartillerie sich kaum jemals, in einigermaßen kritischen Lagen aber niemals, von den übrigen Truppen-Abtheilungen in größere Entfernungen wird trennen können, so wird auch die unberittene Bedeckungsmannschaft derselben, bewegt eine Batterie dieser Art sich unter Verhältnissen, die dies fordern, in beschleunigter Gangart, um eine neue Position in angemessener Entfernung möglichst schnell einzunehmen, die betreffende Batterie — der sie natürlich mit gleicher Schnelligkeit nicht folgen kann, in kurzer Zeit erreichen und ihre Dienste wieder verrichten können. Kommen aber wirklich im Kriege solche Momente vor, in welchen auch der Fußartillerie eine ausgedehnte Bewegung in beschleunigter Gangart, wie solche an die Leistungsfähigkeit ihrer Bespannung nur immer zu stellen ist, zugemuthet werden muß,

so gehören dergleichen Aufgaben zu den ungewöhnlichsten Ausnahmen, und bleibt dann nur übrig, ihr eine außerordentliche Bedeckung von Kavallerie zuzutheilen, die, sobald die Artillerie diese Aufgabe gelöst hat, wieder zu ihrem Truppentheil zurückkehrt.

Die Kriegsgeschichte überliefert uns allerdings in mehreren Beispielen die Thatsache, daß entschlossene und umsichtige Batterie-Kommandeure unter Umständen und wenn sie den rechten Augenblick hierzu wahrgenommen hatten, mit ihren Batterien aus den Reihen der anderen Truppen ohne Rücksicht auf den Schutz dieser oder irgend einer Partikular-Bedeckung, in rascher Gangart kühn bis auf die Entfernung des wirksamsten Kartätschschusses gegen den Feind vorgingen hier abprotzten und diesen mit ihren Tod bringenden Geschossen überschütteten und zum Weichen brachten. — Wenn solche Handlungen — so wird man nun folgern — mit dem alten, schweren und weniger beweglichem Material auch der Fußartillerie möglich wurden, um so mehr müssen sie heut zu Tage, wenn die Einrichtung der Geschütze ungleich vollkommener geworden ist, zur Nachahmung auffordern und werden sie dann auch eine thatsächliche Widerlegung der vom Verfasser so eben ausgesprochenen Ansichten, oder wenigstens des einen Theils derselben darthun. — Dergleichen ganz einzeln dastehende Beispiele, die allerdings hell strahlende Lichtblicke im richtigen Gebrauch der Waffe bilden, fallen aber, so meint der Verfasser, so außerhalb der Grenzen jeder Regel, daß sie eben nur erwähnt werden, und unvergessen bleiben müssen, wie sie dann ebenfalls die Beweise vom Genius der betreffenden Batterieführer, die den rechten Moment zur kühnen That zu entdecken und zu benutzen wußten, darbieten; nur aus diesem Grunde war ihr Erfolg gesichert. — Die hier vorgeschlagene Einrichtung der Partikular-Bedeckung wird aber der Wiederholung ähnlicher Thaten keine Hindernisse in den Weg stellen.

Schließlich würde man, besonders aber bei einer nur einseitigen Anschauung des Gegenstandes, es der aus der Artillerie selbst entnommenen Partikular-Bedeckung noch als einen Mangel anrechnen können, daß ihre Einführung möglicherweise die anderen Waffen zu der Annahme verleiten könnte, die Artillerie bedürfe nun ihres Schutzes gar nicht mehr und stände mithin als Folge dieser Annahme zu erwarten, daß in Augenblicken solcher Gefahr, die durch die Partikular-Bedek-

kung allein nicht abgewehrt werden kann, die betreffende Artillerie sich selbst überlassen, mithin verloren bleibe. Der Verfasser ist überzeugt, daß eine solche Annahme überhaupt bei den anderen Waffen niemals Platz nehmen kann und gründet er seine Ueberzeugung auf die Ergebnisse der vielen ruhmwürdigen Feldzüge und Kriegsereignisse, in welchen die Preußische Artillerie, Infanterie und Kavallerie unter günstigen und ungünstigen Verhältnissen neben einander gefochten und bewiesen haben, daß keine dieser Waffen die Gesetze der Kriegsehre und Waffengenossenschaft je außer Acht gelassen und hintenangesetzt hat.

Wo aber solche Erfahrungen sprechen, da steht es über jedem Zweifel erhaben fest, daß die vom Verfasser vorgeschlagene Einrichtung unmöglich Uebelstände der eben erwähnten Art mit sich bringen könne.

Der Verfasser spricht nun noch am Schlusse seiner Arbeit es unverhehlt aus, daß er sehr wohl einsieht, wie auch die nach seinen Ansichten organisirte Bedeckung, ebensowenig wie irgend eine andere, nicht allen Ansprüchen, die man an eine Einrichtung der beregten Art überhaupt zu stellen berechtigt ist, in gleich befriedigender Weise werde lösen können. Er meint aber doch, daß dieselbe zur Erfüllung ihres Zweckes in den meisten Fällen geeigneter sein wird, als eine nach anderen Grundsätzen formirte; er glaubt dies um so mehr, als, worauf er so mehrfach hingedeutet hat, die Artillerie durch die Einführung dieser Partikular-Bedeckung, ungemein an Selbstständigkeit und innerer Kraft, mithin an solchen Eigenschaften gewinnen wird, die sie vor Allem befähigen müssen, unter den verschiedenen Waffen diejenige wichtige Stellung, die ihr mit so großem Rechte gebührt, immer mehr einzunehmen und zu befestigen.

Diesem Aufsatz ein Mehreres über die Verwendung und den Gebrauch der Partikular-Bedeckungen der Artillerie hinzuzufügen, kann füglich unterbleiben, indem dies schon an anderer Stelle so erschöpfend und in einer solchen Art und Weise geschehen ist, daß es kaum möglich wäre, zu dem bereits Vorhandenen noch ein Weiteres und Besseres beizubringen. Es bedarf vielmehr in der so eben beregten Beziehung nur eines Hinweises auf den vortrefflichen Aufsatz, den ein ebenso wissenschaftlich gebildeter als kriegstüchtiger Artillerie-

Offizier in der Nr. 46 des Militair-Wochenblatts, Jahrgangs 1847, veröffentlicht hat.

Dieser Aufsatz ist auch im Jahre 1849, aus Veranlassung der Kämpfe, in welchen damals das vaterländische Kriegsheer, und mit ihm die Artillerie desselben, so ruhmvoll gefochten und sich neuer Ehren theilhaftig gemacht hat, besonders abgedruckt erschienen.

y. y.

IV.

Ueber die Bewaffnung der Fuß-Artillerie mit Gewehren.

Die Frage: ob die Fuß-Artillerie mit Gewehren zu bewaffnen sei oder nicht, ist in der Preußischen Artillerie schon seit einigen Jahren bei geeigneten Gelegenheiten wiederholt aufgeworfen und auch gegenwärtig von Neuem in Anregung gebracht worden.

Wenn schon die periodische Wiederkehr dieser Frage ein nicht unwichtiges Zeugniß für das in dieser Beziehung gefühlte Bedürfniß ablegen dürfte, so ist sie doch noch nicht zu einer bestimmten Entscheidung geführt und über dieselbe noch kein endgültiges Urtheil gefällt worden.

Da diese Frage von den divergirendsten Gesichtspunkten aus betrachtet und demgemäß beurtheilt wird, so soll in Nachstehendem ein Beitrag zur Entscheidung derselben geliefert werden, der sich im Wesentlichsten auf historischem Boden stützt und auf solchem begründet, eine Lösung dieser Frage versuchen wird.

Im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts waren bei der preußischen Artillerie die Unteroffiziere und ein Theil der Bedienungsmannschaften eines jeden Geschützes mit Feuergewehren bewaffnet. Diese Bewaffnung wurde bei dem Antritt der Regierung Friedrichs

des Großen der ganzen preußischen Artillerie gegeben. Da indeß in den beiden ersten schlesischen Kriegen kein Fall vorgekommen war, wo die Artillerie von dem Gewehr hätte Gebrauch machen können, so wurden sie nach dem 2ten schlesischen Kriege abgeschafft und erhielt die Artillerie an ihrer Stelle ein grades Seitengewehr mit 2 Schneiden, welches deshalb auch mit dem Namen Pallasch belegt wurde.

Im siebenjährigen Kriege wünschte die bei Hochkirch überfallene Artillerie zwar das Feuergewehr wieder zurück, da dieser Fall jedoch vereinzelt blieb und die größtentheils siegreich geführten Schlachten den Artilleristen nur selten in die Lage brachten, sich persönlich vertheidigen zu müssen, so blieb die Artillerie auch nach dem Hubertsburger Frieden ohne Feuergewehre.

Als Friedrich der Große im Jahre 1772 ein 4tes Artillerie-Regiment errichtete, wurde die Frage von Neuem angeregt: ob es nicht zweckmäßig sei, die Artillerie wieder mit Feuergewehren zu bewaffnen? Da sich die höheren Offiziere der Artillerie gegen eine Bewaffnung mit einer Muskete erklärten, der König aber ein Schießgewehr für jeden Artilleristen nöthig erachtete, so gab er dem neu errichteten 4ten Artillerie-Regiment eine Pistole, die an einem Riemen von weißem Leder über die Schulter getragen wurde und in einem Karabiner-Haken hing. Die Mannschaften dieses Regiments waren auch mit Schippen und Hacken ausgerüstet worden, um Pionier-Dienste verrichten zu können, wobei ihnen aber die Pistole sehr hinderlich wurde, weil sie bei den Bewegungen und bei der Neigung des Körpers nach vorne fiel und ihnen bei der Arbeit im Wege war. Da dieser Uebelstand sich auch bei der Geschützbedienung herausstellte, so sah sich der König schon im Jahre 1782 veranlaßt, dem 4ten Artillerie-Regiment die Pistole wieder abzunehmen und ihm dieselbe Armatur, wie den 3 andern Regimentern zu geben.

Der Pallasch blieb hierauf bis zum Jahre 1809 die einzige Bewaffnung der preußischen Artillerie und da in der Rheinkampagne kein Fall vorkam, daß eine persönliche Vertheidigung des Artilleristen nöthig geworden wäre, so kam das Feuergewehr bei der Artillerie ganz in Vergessenheit.

In den unglücklichen Schlachten von Auerstädt und Jena und auf dem Rückzuge wurde der Mangel eines Feuergewehrs bei den

Fuß-Batterien aber wieder fühlbar. Mehrere Batterien, die von kleinen feindlichen Streifpartheien unerwartet auf dem Marsche angefallen wurden, fielen dem Feinde widerstandslos in die Hände, weil die vertheidigungslose Mannschaft ihr Heil nur in der Flucht suchen konnte.

Bei der Organisation der Artillerie im Jahre 1809 hielt man es deshalb für zweckmäßig, die Artillerie wieder mit Schießgewehren zu bewaffnen, wozu man gern den Bajonett-Karabiner genommen haben würde, wenn er in einer hinlänglichen Anzahl vorhanden gewesen wäre. Da dieses aber nicht der Fall war, so mußte man sich damit begnügen, den Unteroffizieren und Bombardieren Bajonett-Karabiner zu geben, während die Kanoniere Musketen erhielten, zu welchen man, weil es an Waffen für die Infanterie-Reserven fehlte, die am wenigsten brauchbaren aussuchte. Diese Musketen waren für den Artilleristen eine viel zu lange und zu unbehülfliche Waffe, um sie bei dem Batterie-Exerziren mitnehmen zu können, weshalb sie auch, als der Krieg mit Frankreich im Jahre 1813 von Neuem ausbrach, nur von den Batterie-Reserven mitgenommen und zum Wachtdienst gebraucht werden sollten. Diese Musketen kamen nun aus einer Hand in die andere, wurden dadurch bald völlig unbrauchbar und blieben häufig auf dem Schlachtfelde liegen, wenn Reserve-Mannschaften als Ersatz für gebliebene oder verwundete Mannschaften der Geschützbedienung eintreten mußten. Da ferner im Kriege von 1813 bis 1815 nur selten der Fall eintrat, der eine persönliche Vertheidigung des Artilleristen nöthig gemacht hätte, so ist es sehr erklärlich, warum nach dem Pariser Frieden eine völlige Abschaffung der Gewehre bei der Artillerie gewünscht wurde und warum sich bei mehreren Offizieren ein Widerwille gegen ihre Wiedereinführung bis auf die heutige Zeit erhalten hat. Seine Königliche Hoheit der Prinz August von Preußen hielt jedoch die Wiederbewaffnung der ganzen Artillerie mit Feuergewehren nach dem 2ten Pariser Frieden für nothwendig und da die Festungs-Artillerie diese Waffe noch nicht abgelegt hatte, so wurden auch den aus dem Felde zurückkehrenden Batterien wieder Gewehre gegeben. Wenn nun die Artillerie auch jetzt wieder die am wenigsten brauchbaren und schwersten Musketen erhielt, so war doch die Hoffnung vorhanden, dieselben in der Folge mit einer leichteren und zweck-

mäßigeren Schießwaffe vertauschen zu können und die Artillerie gewöhnte sich deshalb bald wieder an das Gewehr.

Im Jahre 1824, wo sich die Landesregierung veranlaßt sah, größere Beschränkungen im Militair-Etat eintreten zu lassen, sollte bei der Fuß-Artillerie ein Theil der bespannten Geschütze, welche die Kompagnien zur Ausbildung ihrer Mannschaft bedurften, wieder eingehen. Dem Prinzen August lag aber die artilleristische Ausbildung der Waffe, an deren Spitze er stand, viel zu sehr am Herzen, als daß er ohne Widerstreben hätte darin willigen können. Er zeigte deshalb, wie nothwendig es sei, die vorhandenen Gespanne beizubehalten und schlug, um diese sich zu erhalten, vor, die im Artillerie-Etat befohlenen Ersparnisse durch andere Maßregeln zu bewirken, zu denen auch die Abnahme der Infanterie-Gewehre und die Einziehung der zu ihrer Instandhaltung und Ergänzung nöthigen Fonds gehörten, welche Vorschläge hierauf Allerhöchsten Orts angenommen und bewilligt wurden. So verlor der Fußartillerist sein Gewehr und ist bis jetzt ohne ein zureichendes Vertheidigungsmittel gegen einen ihn persönlich anfallenden Feind geblieben.

Bei vielen Artillerie-Offizieren und besonders bei denen, welche die Feldzüge von 1806 und 1807 und von 1813, 1814 und 1815 mitgemacht oder sie sorgfältig studirt haben, hat sich der Wunsch rege erhalten, die Fuß-Artillerie wieder mit Gewehren bewaffnet zu sehen und es ist nicht zu verkennen, daß diese Bewaffnung dem Artilleristen ein größeres Selbstvertrauen gewähren und ihm bei einer zweckmäßigen Leitung Seitens seines Batteriechefs in den Stand setzen wird, seine Batterie gegen schwache feindliche Abtheilungen mit Nachdruck vertheidigen zu können.

Die Fuß-Artillerie kann, nachdem ihr Material so bedeutend erleichtert worden ist und nachdem ihr die Mittel gegeben worden sind, ihre Mannschaften auf den Handpferden und Protzen ꝛc. fortbringen zu können, fast eben so rasch einen ihr angewiesenen Punkt erreichen als die reitende Artillerie und wird, wenn dieser Fall eintritt, ihre Infanterie-Deckung verlassen müssen, um im Trabe die Ihr angewiesene Stellung zu erreichen; sie muß deshalb auch ein Vertheidigungsmittel haben, welches den Artilleristen gegen einen plötzlichen feindlichen Anfall Schutz und Sicherheit und Selbstvertrauen, der Batterie aber

eine größere Selbstständigkeit gewährt, und dieses kann nur durch eine Schußwaffe geschehen.

Wenn die Fuß-Artillerie nicht in Folge einer Finanzmaßregel im Jahre 1824 die Gewehre verloren hätte, so würde sie wohl noch heute im Besitz derselben sein, wie man ja noch jetzt denjenigen Theil der Artillerie, welcher zur Besetzung der Munitions-, Handwerks- und Laboratorien-Kolonnen bestimmt ist, mit Gewehren bewaffnet, die jedoch an diese Abtheilungen erst dann ausgegeben werden, wenn eine Mobilmachung eintritt. Da diese Mannschaft aber in dem Augenblick, wo sie das Gewehr in die Hand nehmen muß, mit dem Gebrauch desselben ganz unbekannt ist und diesen ohne vorher gegangene Exerzier- und Schießübungen auch nicht kennen lernen kann, so wird es ihr nur von geringem Nutzen sein.

Es läßt sich erwarten, daß die Artillerie, wenn sie mit Gewehren bewaffnet geblieben wäre, auch schon längst ein für ihren Dienst geeignetes Gewehr erhalten haben würde und daß man bei der Einführung des neueen Materials darauf Bedacht genommen haben würde, den Artilleristen in den Stand zu setzen, dasselbe auch bei der Geschützbedienung nicht ablegen zu dürfen, wozu sich hinlängliche Hülfsmittel dargeboten haben würden.

Die Feld- und die Festungs-Artillerie eines Artillerie-Regiments kann im Kriege verwendet werden.:

1) Zur Besetzung der mobilen Batterien;
2) " " der Munitions- Handwerks- und Laboratorien-Kolonnen;
3) " " von Festungen;
4) " " von Küsten-Batterien;
5) zur Belagerung von Festungen und
6) zum Ersatz der Feld-Artillerie.

Für die zur Besetzung der Munitions-, Handwerks- und Laboratorien-Kolonnen kommandirte Artillerie ist, wie schon erwähnt, die Bewaffnung mit dem Gewehr bereits befohlen, sobald diese Abtheilungen formirt werden. Es ist aber nöthig, daß der Artillerist, welcher im Kriege zu diesen Zwecken verwendet werden soll, schon im Frieden mit dem Gewehr vertraut werde, mit welchem er sich und seine Kolonne vertheidigen soll, wenn er angegriffen wird.

Die zur Belagerung und zur Vertheidigung von Festungen verwendete Artillerie bedarf eines Schießgewehrs eben so nöthig, wie die Artillerie bei den verschiedenen Kolonnen, damit sie, wenn der Feind unerwartet in die von ihr besetzten Batterien oder in die Werke einer Festung oder in die Verschanzungen vor derselben eindringt, sich mit dem Gewehr vertheidigen und bei dem Wiederhinauswerfen des Feindes aus den in Besitz genommenen Batterien oder Verschanzungen durch die Reserven sich diesen anschließen und ihre Batterien wieder zurück erobern kann. Selbst bei dem gewaltsamen Eindringen des Feindes in eine Festung oder in deren Außenwerke, oder bei Erstürmung einer Bresche, wird die von ihrem Geschütz vertriebene Artillerie noch mit Vortheil mit dem Gewehr gegen den Feind kämpfen können und da bei solchen Gelegenheiten oft die Hülfe eines kleinen Trupps ausreichend ist, um den Feind zurück zu werfen, so wird sie auch hier einen vortheilhaften Gebrauch von ihrem Gewehr zu machen im Stande sein. Wenn der Feind mittelst eines gewaltsamen Angriffs in eine Festung eindringt, muß die Artillerie, welche nicht zur Geschütz-Bedienung für den Tag eingetheilt ist, auch mit dem Gewehr in der Hand gebraucht werden können, um mit den Reserven auf den eingedrungenen Feind los zu gehen und ihn wieder aus der Festung hinauswerfen zu helfen. Daß dieses gelungen ist, lehrt die Geschichte des 17ten und 18ten Jahrhunderts und in neuerer Zeit auch die Erstürmung von Bergen op Zoom durch die Engländer. Da die Artillerie in einer belagerten Festung in der Regel in 3 Abtheilungen eingetheilt wird, von denen die eine sich bei den Geschützen befindet, die zweite zu den Munitions- und anderen Arbeiten verwendet wird und die dritte ruhet, so wird man in einer Festung, die von 600 Mann Artillerie oder von 3 Kompagnien besetzt ist, so lange, als diese Eintheilung nicht durch große Verluste beeinträchtigt ist, immer noch 2 Kompagnien Artillerie in der Reserve behalten und diese Macht kann, wenn sie ihr Gewehr zu brauchen versteht und wenn sie selbst richtig verwandt wird, hinlänglich sein, um den Erfolg zu sichern und den eingedrungenen Feind wieder hinaus zu werfen. Da bei der Küsten-Artillerie, die in offenen Batterien oder in geschlossenen Verschanzungen kämpft, ein ähnliches Verhältniß statt findet, wie bei der Bela-

gerungs- und Festungs-Artillerie, so wird auch für diese eine Bewaffnung mit dem Feuergewehr von großem Vortheile sein.

Für die Artillerie, welche vorstehend sub 3, 4 und 5 erwähnt worden ist, wird die Bewaffnung mit Gewehren keine Last, sondern ein Vortheil sein, der in der Gefahr höchst wichtig werden kann und der den Artilleristen mit Selbstvertrauen erfüllen und ihn anfeuern wird, mit seinem Gewehr auch dann noch in den Kampf zu gehen, wenn der Feind sein Geschütz nehmen sollte. Dem zur Belagerung oder Vertheidigung einer Festung oder zur Besetzung einer Küsten-Batterie oder Verschanzung kommandirten Artilleristen kann sein Gewehr bei der Geschützbedienung nicht hinderlich werden, weil er Gelegenheit genug findet, es ganz in seiner Nähe zu placiren. Der Feldmarschall v. Gneisenau erkannte diese Vortheile schon während der Vertheidigung von Colberg im Jahre 1807 und ließ deshalb die Artilleristen in den äußeren Schanzen der Festung mit Gewehren bewaffnen. Er würde diese Bewaffnung auf die ganze Festungs-Artillerie ausgedehnt haben, wenn eine hinlängliche Anzahl von Gewehren dazu vorhanden gewesen wäre.

Wenn die sub 2 erwähnten und zur Besetzung der Kolonnen bestimmten Artilleristen eines Gewehres bedürfen, sobald sie in das Feld rücken, und dasselbe ihre Hauptwaffe ist, so lange sie zu diesen Dienstverrichtungen gebraucht werden, und wenn durch das Vorhergesagte erwiesen sein dürfte, daß auch die sub 3, 4 und 5 aufgeführte Artillerie ein Gewehr mit großem Vortheil gebrauchen kann, so dürfte daraus schon die Nothwendigkeit hervorgehen, die ganze Fuß-Artillerie mit Gewehren zu bewaffnen, damit der Artillerist schon im Frieden die Waffe kennen lerne, mit welcher er im Kriege zu fechten berufen sein kann, und es würde dann die sub 1 erwähnte, zur Besetzung der mobilen Batterien bestimmte Artillerie eben so wenig davon ausgeschlossen werden können, als man sie von dem Exerziren mit dem Festungs-Geschütz ausschließen kann, so lange sie in dem spätern Landwehr-Verhältniß zur Festungs-Artillerie übertritt. Aber auch abgesehen von diesem Grunde, wird der bei den Feldbatterien eingetheilten Fuß-Artillerie das Gewehr von großem Nutzen sein, indem durch diese Bewaffnung das Selbstvertrauen des Artilleristen erhöhet wird, was nicht hoch genug angeschlagen werden kann, und weil er

mit demselben ferner sich und sein Geschütz zu vertheidigen im Stande ist, wenn der Feind in die Batterie eindringt.

Um die Bedienungsmannschaft nicht mehr zu belasten, als es gegenwärtig der Fall ist, würde das Gewehr an den Protz- und Munitionskasten befestigt werden können. Da diese Einrichtung aber den großen Nachtheil hat, daß der Artillerist sein Gewehr nicht zur rechten Zeit bei der Hand haben würde, wenn der Feind in die Batterie eindringt, so wird es vortheilhafter sein, ihn dasselbe während der Geschützbedienung an einem Riemen über den Rücken tragen zu lassen. Man muß dann aber auch diesen Artilleristen den Tornister abnehmen und ihm an dessen Stelle einen Mantelsack geben, der von denjenigen, welche die Pferde besteigen, wenn zum Gefecht aufgesessen wird, an dem Sattel des Handpferdes, von den übrigen Mannschaften aber an den Protzen und Munitionskasten der Batterie so zu befestigen ist, daß er dem aufsitzenden Manne als Rücken- oder Seitenlehne dienen kann. Da die Unteroffiziere und die fahrenden Artilleristen schon Mantelsäcke haben, so würde durch die Einführung des Mantelsacks für die sämmtlichen Mannschaften einer Fuß-Batterie zugleich der Vortheil einer größern Einheit in der Ausrüstung erzielt werden.

Daß die sub 6 erwähnte, zum Ersatz im Felde bestimmte Artillerie mit keiner Schußwaffe versehen ist, hat seinen natürlichen Grund darin, daß die Feld-Artillerie eine solche nicht besitzt und man beim Eintreffen des Ersatzes bei den Batterien demnach keinen Gebrauch von den durch denselben mitgebrachten Gewehren machen kann. Anders jedoch gestaltet sich die Sache, sobald die Feldartillerie durchgängig mit Gewehren bewaffnet ist, und eine logische Folge davon würde sein, auch diese zum Ersatz bestimmten Truppenkörper mit Gewehren zu versehen, die, von denselben zu den Batterien und Kolonnen mitgebracht, zugleich einen zweckmäßigen Ersatz der bei diesen stattgehabten Verluste an solchen gewähren würde.

In welche traurigen Lagen die häufig getrennt marschirende und auf sich selbst angewiesene, in einem Trupp zu Fuß resp. zu Pferde und ohne Geschütze formirte Reserve-Kompagnie eines Artillerie-Regiments gerathen kann, und wie dringend nothwendig für diese die

Bewaffnung mit einem Feuergewehr sein würde, bedarf keiner weitern Ausführung, da ihr das jetzige, zur Vertheidigung des Einzelnen sowohl wie der Masse fast ganz ungeeignete, und ihre einzige Wehr bildende Faschinenmesser weder einen Schutz gewähren noch eine Aussicht auf die Ueberwältigung des Gegners eröffnen kann, und die berittenen Mannschaften dieser Kompagnie, ja sogar die reitenden Artilleristen derselben nicht einmal mit einem Pistol ausgerüstet sind, obgleich man diesen letztgenannten Mannschaften, welche sich noch bei der reitenden Batterie der Ersatz-Abtheilung befinden, eine solche verabfolgt.

Die Fuß-Mannschaften der Ersatz-Abtheilungen würden dann ebenfalls schon zur Ausbildung behufs ihrer künftigen Verwendung mit Gewehren versehen werden müssen.

Wenn hiernach dargethan sein dürfte, daß es zweckmäßig sei, die Fuß-Artillerie mit einem Feuergewehr zu bewaffnen, wozu sich der Zündnadel-Karabiner, seines rascheren Ladens wegen, am Besten eignen würde, so dürfte sich die Nothwendigkeit, den fahrenden Artilleristen mit einem Paar Pistolen zu bewaffnen, eben so heraus stellen. Dem fahrenden Artilleristen wird ein Vertheidigungsmittel, wie es ihm die Pistole darbietet, noch nöthiger sein als dem reitenden, weil er von seinem Säbel nur einen sehr beschränkten Gebrauch machen kann, da er durch das Gespann an das Geschütz mit seinem Pferde gefesselt ist und weil er rechts neben sich ein Handpferd hat, welches ihm von dieser Seite zwar einigen Schutz gewährt, wenn der Feind in die Batterie einbricht, welches ihn aber auch in der Vertheidigung hindert; er wird daher den Säbel nur gebrauchen können, um sich vorwärts und nach der Zügelhand zu decken und um gelegentlich nachzuhauen, wenn feindliche Kavallerie durch die Batterie stürmt. Dem fahrenden Artilleristen ist deshalb eine Feuerwaffe ebenfalls dringend nöthig, damit er den auf ihn zustürmenden Feind niederschießen kann, bevor dieser ihn mit dem Säbel zu erreichen im Stande ist, und um dieses nöthigenfalls wiederholen zu können, erscheint es vortheilhaft, wenn er 2 Pistolen in Pistolenholftern am Sattel bei sich führt. Wenn hier von fahrenden Artilleristen gesprochen wird, so sind darunter nicht allein die Geschütz- sondern auch die Munitionswagen-Fahrer

zu versehen und würde es sehr zweckmäßig sein, wenn die Bewaffnung mit Pistolen auch auf die Fahrer der Vorrathswagen der Batterien und auf die der Munitionscolonnen ausgedehnt würde.

Die partielle Deckung, welche den Batterien gewöhnlich zugetheilt wird, stellt sich in der Regel auf einem Flügel der Batterie auf und ist also von dem anderen Flügel circa 180 Schritt entfernt, sie kann also diesem Flügel, wenn der Feind in denselben einbrechen sollte, weder Deckung noch Unterstützung gewähren, noch dem Artilleristen als ein Replis dienen, zu dem er sich flüchten könnte, weil die Entfernung bis dahin zu groß ist. Die den Fuß-Batterien zugetheilte Infanterie-Bedeckung wird, wenn Kavallerie in die Batterie einbricht, mit ihrer eigenen Vertheidigung so sehr beschäftigt sein, daß sie der Batterie Hülfe zu bringen völlig außer Stande ist. Die nicht mit einem Schießgewehr versehenen Artilleristen können mit Ausnahme der wenigen, sich mit Wischer und Hebebäumen nothdürftig wehrenden Nummern dann nur ihr Heil in der Flucht oder durch Niederwerfen finden und werden, wenn die Batterie wieder zurück erobert wird, so zerstreut und außer Gefecht gesetzt sein, daß es wohl selten gelingen wird, die Batterie gleich wieder schußfähig zu machen.

In den Schlachten von Auerstädt und von Jena gingen die reitenden Batterien v. Meerkatz und v. Steinwehr, durch den Einbruch der feindlichen Reiterei verloren, und wenn sie auch gleich darauf durch ihre Kavallerie-Bedeckungen zurück erobert wurden, so konnten sie doch nicht schußfähig wieder hergestellt werden, weil die Bedienungsmannschaft größtentheils zerstreut oder niedergehauen worden war. Nur mit großer Mühe gelang es bei der Batterie v. Meerkatz so viele Mannschaften zusammen zu bringen, um ein Geschütz derselben bedienen zu können. Wären diese Batterien von Fuß-Artillerie besetzt gewesen und hätten diese ein Gewehr zu ihrer Vertheidigung gehabt, so würden die Artilleristen sich zwischen den Rädern und der Laffete ihres Geschützes in einen Knäuel haben formiren und sich mit Hülfe der Deckung, welche ihnen das Geschütz gewährte, mit ihrem Gewehr so lange haben vertheidigen können, bis die Batterie zurück erobert war, worauf das Geschützfeuer sofort wieder beginnen

konnte. Man würde dann auch die nöthige Zeit gewonnen haben, die davon gejagten Protzen dieser Batterien wieder herbei zu schaffen und das Schicksal, welches die Batterien v. Meerkatz und v. Steinwehr erlitten, als sie zum zweiten Male von dem Feinde genommen wurden, wäre wahrscheinlich abgewendet worden.

In dem Gefecht bei Vauchamp 1814 wurde die von dem Lieutenant v. Linger (jetzigen Generallieutenant) kommandirte Batterie der Brigade des General v. Ziethen durch den Einbruch polnischer Ulanen überrascht und weggenommen, ohne daß die Infanterie-Dekkung dieses verhindern oder Hülfe bringen konnte. Der General v. Ziethen stürzte sich sogleich mit einer Schwadron, die er glücklicherweise bei der Hand hatte, auf die polnischen Ulanen und warf sie aus der Batterie hinaus. Die Protzen waren unter dem zweiten Offizier bis hinter das Treffen zurückgejagt und daher gleich wieder bei der Hand, da die Bedienungsmannschaft aber größtentheils zerstreut oder niedergestochen war, so konnte die Batterie nicht gleich wieder gefechtsfähig hergestellt werden; weshalb der General v. Ziethen das Aufprotzen und Zurückgehen derselben befahl.

Schon aus diesen wenigen Beispielen dürfte hervorgehen, daß die Mannschaften einer Fuß-Batterie durch eine Bewaffnung mit Feuergewehren nicht allein an Selbstständigkeit gewinnen, sondern auch in den Stand gesetzt sein würden, ihr Geschütz gegen einen in die Batterie eindringenden Feind zu vertheidigen, wozu sie allerdings schon im Frieden zweckmäßig eingeübt und unterrichtet und mit dem Gebrauch der Schießwaffe bekannt gemacht werden müßten.

Es ist vorgekommen, daß kleine feindliche Trupps, da wo das Terrain das Heranschleichen an eine im Feuer stehende Batterie begünstigte, in einem Versteck in der Nähe derselben, den Moment des Aufprotzens und des Rückzuges erlauerten und sich dann plötzlich auf die Batterie stürzten, die Artilleristen niederstachen und verjagten und durch das Niederstoßen einiger Pferde der Bespannung den Abmarsch unausführbar machten. Ein solcher Coup ist öfter einer Handvoll feindlicher Voltigeure gelungen und hätte wohl unausführbar bleiben müssen, wenn sich die Artilleristen mit dem Schießgewehr hätten vertheidigen können. In der Schlacht von Jena ging auf solche Weise

eine sächsische Batterie an der Schnecke verloren und in der Schlacht von Lübeck wurden die beiden linken Flügelgeschütze der halben 12pfdigen Batterie am Burgthore in dem Moment des Aufprotzens durch etwa 20 Franzosen genommen, die sich an dem bewachsenen Rande des halb verschütteten Festungsgrabens, hinter welchem die Batterie stand, nahe an dieselbe herangeschlichen hatten und die wehrlosen im Aufprotzen begriffenen Artilleristen unerwartet anfielen, niederstachen und verjagten.

Da die Feld-Batterien für sich allein zum Gefecht nicht geeignet sind, und ein solches nur in Verbindung mit anderen Truppen eingehen können, so ist eine, von ihrer Brigade abgekommene Fuß-Batterie völlig wehrlos, wenn sie vom Feinde überrascht wird. Nach den Schlachten von Auerstädt und Jena 1806 und nach der Schlacht von Ligny 1815 hatten mehrere Batterien dieses Schicksal, welche auf dem Rückzuge in der Nacht von dem rechten Wege abgekommen waren, oder ein verstopftes Defilée, das sie nicht aufzuräumen vermochten, umgingen, sie fielen größtentheils dem Feinde in die Hände, ohne sich vertheidigen zu können, und wurden zum Theil von den völlig wehrlosen Artilleristen und von den Stückknechten verlassen. Hätten die Bedienungsmannschaften dieser Batterien Feuergewehre gehabt und wären ihre fahrenden Artilleristen und Trainsoldaten mit einer Schießwaffe versehen gewesen, so würde dieser Fall wohl nicht so leicht vorgekommen sein, da diese Bewaffnung ihr Selbstvertrauen erhöht und die Disciplin gestärkt haben würde, sie auch ihrem Kommandeur vertraut haben würden, daß er Mittel finde, sie aus ihrer schwierigen Lage zu ziehen und wieder zur Armee zu führen. Der in eine solche Lage gerathene Batterie-Kommandeur würde dann seine Mannschaft formirt und durch dieselbe die lange Marschkolonne seiner Batterie so gut als möglich zu decken gesucht haben; er würde eine Nachhut gebildet haben, die das Terrain nach dem Feinde zu übersehen und ihn bei Zeiten benachrichtigt hätte, wenn ihm ein feindlicher Angriff drohte, wodurch er die erforderliche Zeit gewonnen haben würde, um seine Maaßregeln danach treffen zu können.

Aehnliche Fälle, wie nach dem Rückzuge von Auerstädt, Jena und Ligny kamen auch im Mecklenburgischen auf dem Rückzuge nach

Lübeck vor, wo man, um leben zu können, kantonniren und oft sehr weitläuftige Kantonnements beziehen mußte, so daß die Batterie zuweilen Märsche von mehren Stunden bis zu dem Rendezvous der übrigen Truppen zu machen hatten.

Wenn sich Batterien hinter der Front einer Armee bewegen, oder im Anmarsch zu derselben begriffen sind, so ist es nicht immer möglich, sie mit einer Deckung zu versehen, und wenn diese auch vorhanden ist, so wird sie doch selten hinreichend sein, um die Batterie gegen Angriffe feindlicher Streifkorps sicher zu stellen. In diesen Fällen wird die mit Feuergewehren bewaffnete Bedienungs-Mannschaft der Batterie nicht an oder hinter dem Geschütz marschiren dürfen, sondern in der Kompagnie formirt sein, um einem feindlichen Angriffe auf die Batterie widerstehen zu können. Dieses Verfahren muß nicht allein bei den Fuß-Batterien, sondern auch bei den reitenden Batterien beobachtet werden. Ist dieses versäumt worden, so kann, wenn der Feind plötzlich in die Flanke einer in Marschkolonne befindlichen Batterie einbricht, nirgends ein hinlänglicher Widerstand geleistet werden, und es wird dem Feinde leicht sein, die Batterie zu nehmen und die Artilleristen zu verjagen.

Der Rittmeister v. Colomb (zuletzt General der Kavallerie) streifte im Jahre 1813, nach dem Rückzuge der Armee von Dresden nach Bautzen, im Rücken der französischen Armee und griff bei Zwickau einen aus 3 französischen Batterien bestehenden Train an, der mit einer kleinen Kavallerie- und Infanterie-Deckung versehen war. Da die aus 80 Mann bestehende Infanterie-Deckung aber zu beiden Seiten der aus 24 Geschützen und 46 Munitions- und Vorrathswagen bestehenden 1400 Schritt langen Kolonnen vertheilt war, so konnte dieselbe auch keinen hinreichenden Widerstand leisten. Der ganze Train fiel daher der 80 Reiter starken freiwilligen Jäger-Schwadron des Rittmeisters v. Colomb in die Hände, der nun die Munitionswagen in die Luft sprengen, die Geschütze unbrauchbar machen und die Laffeten und Vorrathswagen verbrennen ließ.

In der Schlacht von Culm, wo das Kleist'sche Korps dem Feinde über das Gebirge in den Rücken gegangen war, gelang es einer geworfenen feindlichen Kavallerie-Abtheilung unter dem Divi-

sions-General Dumonceau, die preußische Linie zu durchbrechen, worauf sich dieselbe in wilder Flucht auf die im Anmarsch befindlichen preußischen Batterien stürzte und die Bedienungsmannschaft und die fahrenden Artilleristen niederhaute oder verjagte. Wenn nun auch zugegeben werden muß, daß dieses Unglück bei einer Bewaffnung der Mannschaften der Batterien mit Schußwaffen nicht ganz abzuwenden gewesen sein würde, so dürften doch die feindlichen Kavalleristen, wenn sie auf ihrem Flucht-Ritt von den Artilleristen und Fahrern mit Schüssen empfangen worden wären, wahrscheinlich die Chaussee vermieden und einen Raum neben ihr zum Durchkommen gesucht haben, die Batterien aber, die jetzt zum Fechten unfähig geworden waren, wären alsdann in Ordnung geblieben.

Ein bedeutendes Gewicht für die Zweckmäßigkeit der Bewaffnung der Fuß-Artillerie mit Gewehren dürfte ferner in der französischen Artillerie gefunden werden können, welche fast seit einem Jahrhundert mit solchem bewaffnet ist und diese Bewaffnung trotz aller Veränderungen, die ihre innere Organisation und ihr Material während dieses Zeitraumes vielfach und in großem Umfange erlitten, unausgesetzt beibehalten hat. Es ist bei derselben sogar erst in neuerer Zeit ein zweckmäßiger und für ihren Gebrauch besonders construirter Karabiner eingeführt worden, weil das bisherige Gewehr sich seiner Länge wegen als hinderlich beim Aufsitzen auf Protzen und Wagen erwies, eine Art der Bewegung, die früher bei ihr nicht gebräuchlich war. Die reichen Erfahrungen, welche gerade diese Artillerie unter den mannigfachsten Verhältnissen zu machen Gelegenheit gehabt hat, dürften daher ein gewichtiges Zeugniß für die Nothwendigkeit der Bewaffnung der Fuß-Artillerie und für die Begründung der Forderung einer solchen enthalten.

Um bei dieser Gelegenheit auch der übrigen Artillerien zu erwähnen, möge hier beiläufig noch angeführt werden, daß die würtembergische und die großherzoglich hessische Fuß-Artillerie ebenfalls mit einem kurzen Gewehr bewaffnet ist, welches bei der Bedienung des Geschützes an einem Riemen über die Schulter mit der Mündung nach oben getragen wird, und daß die englische Fuß- und die bayersche Artillerie gleichfalls Gewehre haben, welche von ihnen jedoch

weder beim Exerziren am Geschütz, noch im Kriege mitgeführt werden. Die englische und die schwedische Artillerie gehen sogar so weit, daß sie den Säbel des Fuß-Artilleristen während der Bedienung des Geschützes an den Sattel des Handpferdes resp. an die Protze befestigen lassen. Bei der englischen, der österreichischen, der hannöverschen und der bayerschen Artillerie tragen ferner die Fuß-Mannschaften ihr Gepäck nicht selbst, sondern schaffen dasselbe bei der österreichischen Artillerie auf dem Bagagewagen, bei den andern aber, an den Wänden des Protzkastens resp. der Munitionswagen mit fort.

Diese Darstellungen dürften wohl hinlänglich sein, um zu erweisen, daß dem Artilleristen im Gefecht, im freien Felde sowohl als in verschanzten Batterien, eine Schußwaffe sehr erwünscht sein muß, um sich selbstständig damit gegen feindliche Anfälle vertheidigen zu können, und daß dazu für die Artillerie-Mannschaft, welche ihren Dienst zu Fuß verrichtet, ein kurzes Zündnadelgewehr, für die Mannschaft aber, welche den Dienst zu Pferde verrichtet, die Pistole die zweckmäßigste Waffe sein wird.

Wenn in dem Vorstehenden die gestellte Frage nur in Rücksicht auf den Gebrauch der Fuß-Artillerie im Kriege beleuchtet worden, so möge nunmehr noch ein Blick in Rücksicht auf deren Verhältniß im Frieden geworfen werden.

Wie wichtig und nothwendig die Bewaffnung des Fußartilleristen mit einem Feuergewehr für den Wachtdienst ist, wird wohl von keiner Seite in Zweifel gezogen, und hat eine thatsächliche Anerkennung auch bereits während der unruhigen Zeiten der Jahre 1848 und 1849 gefunden, in welchen man an vielen Orten die nicht unmittelbar zur Bedienung der bespannten Geschütze erforderlichen Mannschaften mit Gewehren versah und diese Bewaffnung bis auf die Handwerks-Kompagnien in der Hauptstadt erstreckte, welche sich noch heute im Besitz dieser Gewehre befinden, mit denselben ihren Wachtdienst leisten und eine Schießübung ausführen.

In der That ist die Lage des nur mit seinem jetzigen Faschinenmesser bewaffneten Fuß-Artilleristen auf einem einsamen Posten bei den Geschützen oder einem abgelegenen Pulvermagazin oder andern Verwahrungsgebäuden eine höchst bemitleidenswerthe; ein entschlossener

und mit einem tüchtigen Knüttel bewaffneter Kerl wird ihm nicht nur gewachsen, sondern schon von Hause aus in Folge des geringen Vertrauens überlegen sein, das der Artillerist zu der Geeignetheit seiner Waffe für seine persönliche Vertheidigung nur haben kann. Er ist in die Nothwendigkeit versetzt, um Hülfe zu schreien, seine Stimme aber wird häufig ungehört verhallen, während sein Schuß die sofortige Aufmerksamkeit erregen muß und die Besorgniß vor seinem Gewehr schon seinen Gegner in respektvoller Entfernung zu halten im Stande ist. In ähnlicher Lage befindet sich der Fuß-Artillerist bei Arrestaten-Transporten, bei plötzlichen Tumulten und kleinen Aufständen. Außerdem wird aber auch das Gewehr im Allgemeinen dazu beitragen, dem Artilleristen ein mehr soldatisches Exterieur und eine bessere militairische Haltung zu verleihen, als es bei der gegenwärtigen Bewaffnung desselben möglich ist, und ihm zugleich ein sehr zu beachtendes Gefühl von persönlicher Wehrhaftigkeit und von Selbstvertrauen unter allen und von Selbstständigkeit unter besondern Verhältnissen geben.

In Folge der neuen Organisation der Artillerie werden die Mannschaften nur bei denjenigen Geschützen ausgebildet, mit welchen sie im Kriege gegen den Feind fechten sollen, und wird es hiernach auch nicht an der erforderlichen Zeit fehlen, um sie in dem Gebrauch des Gewehres zu unterrichten.

Dieser Unterricht wird jedoch nur zu bestehen brauchen:

1) in dem Tragen und Handhaben des Gewehrs in Reih und Glied, bei der Geschützbedienung und beim Auf- und Absitzen zum Gefecht;
2) in dem Schießen mit dem Gewehr nach der Scheibe, und
3) in der Vertheidigung mit dem Gewehr, wenn der Feind während des Feuerns der Batterie in dieselbe eindringt und wenn er sie auf dem Marsche angreift.

Das Erlernen der Griffe mit dem Gewehr und das Tragen desselben kann, wenn diese Uebungen auf das beschränkt werden, was von dem Jäger mit seiner Büchse in dieser Beziehung gefordert wird, unmöglich mehr Zeit erfordern, als das ziemlich zwecklose Erlernen der Griffe mit dem Seitengewehr und des Tragens desselben, welches dann nicht mehr geübt zu werden braucht, und würden daher nur

die Schießübungen und die Vertheidigung mit dem Gewehr eine besondere Zeit für die Ausbildung nöthig machen. Die Schießübungen mit dem Gewehr könnten ohne Nachtheil auf wenige Patronen beschränkt werden und würden zugleich Gelegenheit geben, die guten Schützen kennen zu lernen, denen man das Richten der Geschütze vorzugsweise anvertrauen kann, sie würden ferner den Vortheil gewähren, daß durch sie das Erlernen der Richtübungen wesentlich unterstützt werden würde. Die Formationen zur Vertheidigung mit dem Gewehr, wenn der Feind in eine Batterie eindringt, in einen Knäuel zwischen den Geschützrädern ist so einfach, daß es weder dazu, noch zu der Art und Weise, wie sich ein solcher Knäuel zu vertheidigen hat, einer besonderen Uebungszeit bedarf und wird dieselbe füglich bei dem Geschützexerziren als eine gelegentliche Uebung eben so leicht wie das Auf- und Absitzen mit dem Gewehr zum Gefecht erlernt werden können.

Für den fahrenden Artilleristen wird die Schießübung mit dem Pistol aber gar keine Schwierigkeit haben, da er durch seine vorhergegangene Ausbildung bereits mit dem Gewehr umzugehen und zu schießen gelernt hatte.

Wenn nun aus der vorstehenden Abhandlung erwiesen ist:

1) daß die Vortheile der Bewaffnung der preußischen Artillerie mit Schießgewehren schon in den früheren Zeiten und gleich nach ihrer Einführung erkannt worden sind.
2) daß diese Bewaffnung nach dem siegreich geführten siebenjährigen Kriege zwar abgeschafft wurde, daß sich jedoch der Mangel eines Schießgewehrs wieder fühlbar machte und das 4te Artillerie-Regiment deshalb Pistolen erhielt, die sich indeß nicht als zweckmäßig bewährten und darum wieder eingingen;
3) daß die Bewaffnung der Artillerie mit Gewehren nach dem unglücklich geführten Kriege von 1806 und 1807 wieder eingeführt wurde;
4) daß die Bewaffnung der Artillerie mit Gewehren im Kriege von 1813, 1814 und 1815 zwar zum Theil wieder wegfiel, weil die Mitführung der schweren und langen Muskete bei der Geschützbedienung hinderlich war, und weil man nicht hinlängliche Gewehre hatte, um die Landwehr-Infanterie damit zu bewaffnen;

5) daß man nach dem Kriege von 1816 der Artillerie wieder Gewehre gab;

6) daß sie diese Gewehre bis zum Jahre 1824 behielt, wo sie ihr, um Ersparnisse im Staatshaushalt-Etat zu machen, wieder abgenommen wurden,

so kann wohl aus diesen geschichtlichen Uebersichten gefolgert werden:

„daß die preußische Artillerie noch heute mit Gewehren bewaffnet sein würde, wenn sie dieselben nicht in Folge einer Finanzmaaßregel verloren hätte. Man würde dann auch längst darüber im Reinen sein, auf welche Art der bei den Feldbatterien eingetheilte Fußartillerist sein Gewehr fortschaffen soll, wenn er das Geschütz bedient."

Eben so dürfte aus der vorstehenden Abhandlung hervorgehen, daß:

1) der Festungs-Artillerie,
2) der Küsten-Artillerie,
3) der Belagerungs-Artillerie,
4) der Artillerie bei den Munitions- und Handwerks-Kolonnen und
5) den Reserve-Kompagnien der Artillerie ein Infanterie-Gewehr von großem Nutzen sein wird, und daß diese Artillerie das Gewehr überall mit Vortheil bei sich zu führen im Stande ist;
6) daß ein geeignetes Gewehr auch von den Fuß-Batterien mit in das Feld genommen und im Gefecht wie unter anderen besonderen Verhältnissen mit großem Vortheil gebraucht werden kann;
7) daß es nicht zweckmäßig ist, die ad 4 genannte Artillerie erst bei dem Marsch in das Feld mit einem Gewehr zu bewaffnen, weil sie dasselbe im Frieden nicht kennen gelernt hat und
8) daß die Bewaffnung des Fuß-Artilleristen mit einem Gewehr auch im Frieden nützlich und von dem vortheilhaftesten Einfluß auf den Geist und die Haltung desselben sein würde.

In Erwägung aller dieser Gründe

ist die Einführung eines Schießgewehrs bei der Artillerie ein nothwendiges Erforderniß und müßte dasselbe

für den Artilleristen, der seinen Dienst zu Fuß verrichtet, ein Zündnadel-Karabiner mit Pike, für den Artilleristen, der seinen Dienst zu Pferde verrichtet, aber eine Pistole sein, wobei die Nothwendigkeit einleuchten dürfte, dem fahrenden Artilleristen zwei Pistolen zu geben.

Werden zum Schluß die Ansichten, welche über die Beantwortung der gestellten Frage obwalten und die in dem Vorgetragenen, insoweit sie etwaige Bedenken gegen eine solche Bewaffnung geltend machen können, nur indirekt widerlegt worden sind, von allem Beiwerk befreit und in ihre ursprünglichen Elemente zerlegt, so lassen sich diese letzteren in dem Ausdrucke wiedergeben, daß die für die Bewaffnung sprechenden Ansichten zunächst und vor Allem Soldaten verlangen, die vorzugsweise und ins Besondere zur Verwendung am Geschütz bestimmt und in gefahrvollen Momenten im Stande sind, dasselbe auch ohne anderweitige Beihülfe zu schützen und zu vertheidigen, während die dagegen das Wort führenden Ansichten nur in militairischer Zucht und Ordnung gehaltene Mannschaften haben wollen, die allein und ausschließlich zur Bedienung des Geschützes bestimmt und geeignet sind, und daher stets und unter allen Umständen des speciellen Schutzes der andern Waffen bedürfen.

Wie auseinandergehend die Ansichten über diesen Gegenstand auch sein mögen, so dürften dieselben doch stets auf eine von diesen beiden Grundlagen zurückgeführt werden können, zwischen denen eine weitere Ausgleichung und Vermittelung freilich nicht möglich ist.

Da auf beiden Seiten nicht ungewichtige Stimmen vorhanden sind, so sollte dieser Aufsatz einen bescheidenen Beitrag dazu liefern, in welche Wagschaale wohl das größere Gewicht zu legen sein möchte, und wird hoffentlich schon die nächste Zeit lehren, auf welche Seite die Entscheidung gefallen ist.

I n h a l t.



V.

Die Kaiserlich Russische Feld-Artillerie.

(Fortsetzung.)

II. Die Gebirgs-Artillerie.

Die Laffete für das ¼pudige Bergeinhorn.

Hölzerne Theile: 2 Wände; 2 Riegel (ein Stirn- und ein Mittelriegel) und 2 Räder. (Die Theile eines Rades: die Nabe, 6 Felgen und 12 Speichen); alle diese Theile sind von Eichenholz.

Eiserne Theile: Die Achse Nr. 1, dazu: 2 Lünsen Nr. 2; 2 Achspfannen Nr. 3. — An den Wänden: 2 Pfannendeckel Nr. 4; 3 Schildzapfenpfannen Nr. 5; 2 Charnierniete Nr. 6 zu Nr. 4; 4 Oesen Nr. 7 an der untern Kante der Laffetenwände für den Schlüsselbolzen des Packsattels; 8 Ladezeugösen Nr. 8; 4 Unterlegebleche Nr. 9, davon 2 vordere unter Lit. a und 2 hintere Lit. b; 3 Splinte mit Ketten und Sperrriemen Nr. 10, davon: 2, Lit. c zu Nr. 11 und einer Lit. d zum Protznagel; 2 vordere Pfannenbolzen (Splintbolzen) Nr. 11; 2 hintere Pfannenbolzen (Charnierbolzen) Nr. 12; 4 Querbolzen, nämlich: ein Stirnbolzen Nr. 13, ein Mittelbolzen Nr. 14, ein vorderer Schwanzbolzen Nr. 15 und ein hinterer Nr. 16; 4 Unterlegebleche Nr. 17, davon 2 Lit. e unter die Muttern und 2 Lit. f unter die Köpfe von Nr. 13 und 14; ein Schwanzblech Nr. 18; eine Protzlochscheibe Nr. 19 auf dem Schwanzblech; 2 Krammen Nr. 20 am Laffetenschwanz; eine Richtschraube Nr. 21; 2 Richtwellpfannen Nr. 23

für die Richtwelle; eine Protzlochbuchse Nr. 24. — An den beiden Rädern: 2 Reifen Nr. 25; 12 Bolzen Nr. 26; 12 Unterlegescheiben Nr. 27 für dieselben; 24 Diebelniete Nr. 28 zur Verbindung der Felgen auf ihrer Hirnseite mit 24 Unterlegescheiben Nr. 29; 8 Nabenringe Nr. 30, davon: 4 äußere Ringe Lit. g (2 Stoß- und 2 Röhrringe) und 4 Haufenringe Lit. h; 4 Nabenkreuze Nr. 31, davon 2 Lit. i an der Röhr- und 2 Lit. k an der Stoßfläche; 2 Buchsen Nr. 32. — An verschiedenen Theilen: 4 Muttern Nr. 33 zu Nr. 11 und 12; 4 Muttern Nr. 34 zu Nr. 13, 14, 15 und 16; 12 Muttern Nr. 35 zu Nr. 26; 45 Holzschrauben Nr. 36, davon: 16 zu Nr. 5, 19 zu Nr. 18, 4 zu Nr. 19 und 6 zu Nr. 23; 36 Holzschrauben Nr. 37, davon: 20 zu Nr. 9 und 16 zu Nr. 31; 26 Stemmnägel Nr. 38, davon 2 zu Nr. 24 und 24 zu Nr. 30.

Broncene Theile: Eine Richtwelle mit Einsatzmutter Nr. 22.

Die Protze für das ¼pudige Bergeinhorn.

Hölzerne Theile: Ein Protzsattel von Eichen- und 2 Gabelbäume von Birkenholz.

Eiserne Theile: Ein Protznagel Nr. 1; ein oberes Protzsattelblech Nr. 2; ein unteres Protzsattelblech Nr. 3; 2 Schleppbaken mit Sperringen Nr. 4; 2 Ziehbänder Nr. 5; 2 Endkappen Nr. 6; 2 Strangbaken Nr. 7; 2 Ringe Nr. 8 an der Spitze der Gabelbäume; eine Spannschiene mit Zapfenlagern Nr. 9; 4 Splinte mit Kettchen Nr. 10; 2 Bolzen Nr. 11 zu Nr. 4, 2 Bolzen Nr. 12 zu Nr. 7, 2 Streichbleche Nr. 13 zu Nr. 10, 36 Stemmnägel Nr. 14, davon 18 zu Nr. 5 und 18 zu Nr. 6; eine Mutter Nr. 33 für den Protznagel; 4 Muttern Nr. 35 zu Nr. 11 und 12; 14 Holzschrauben Nr. 37, davon: 2 zu Nr. 2, 2 zu Nr. 3, 6 zu Nr. 7 und 4 zu Nr. 8.

Der Munitionskasten für das ¼pudige Bergeinhorn.

Hölzerne Theile: Der Kasten von Fichtenholz, im Innern in 7 große und 1 kleines Fach getheilt; die an der Charnierseite liegende Wand des Kastens wird mit weißgahrem Leder beschlagen; der Deckel.

Eiserne Theile: Ein Ueberwurf Nr. 1; ein Eckband mit Oese Nr. 2; ein Vorreiber Nr. 3; ein dreieckiger Ring Nr. 4; 11 kleine Eckbänder Nr. 5; 2 Unterlegebleche mit Oesen Nr. 6 für die Handhaben; 2 Handhaben Nr. 7; 2 Ringe Nr. 8 zu Nr. 10; 2 längliche

Ringe Nr. 9 in den vorigen zum Anhängen des Kastens an den Packsattel; 2 Bodenschienen mit Oesen Nr. 10; 8 große Eckbänder Nr. 11; 26 Holzschrauben Nr. 12, davon 2 zu Nr. 1, 6 zu Nr. 2, 14 zu Nr. 10 und 4 zu Nr. 14; 290 Stemmnägel Nr. 13 zur Befestigung der Beschläge und des Leders; 2 überkupferte Querbolzen Nr. 14 zum Zusammenhalten der Seitenwände des Kastens; der Deckelbelag von Eisenblech.

Die Mörserlaffete.

Hölzerne Theile: 2 Wände von Eichenholz; 2 Riegel, die zugleich als Richtkissen dienen und zwar der eine für Elevationen von 45°, der andere für Elevationen von 30°.

Eiserne Theile: 2 Pfannendeckel Nr. 1; 2 Schildzapfenpfannen Nr. 2; 4 Handhaben an Charnieren Nr. 3; 2 Bänder Nr. 4 um das Richtkissen für 45°; 2 Bänder Nr. 5 um das Richtkissen von 30°; ein Bügel mit Lappen Nr. 6; ein Eckblech mit Lappen Nr. 7; 4 Leisten Nr. 8 zum Anhängen des Aufsatzes; 2 Pfannen Nr. 9 für den Aufsatz; 4 Pfannenbolzen, nämlich 2 Charnierbolzen Nr. 10 und 2 Splintbolzen Nr. 11; 4 Bolzen Nr. 12 zu Nr. 3; 2 Querbolzen Nr. 13; 2 Splinte mit Ketten Nr. 14 für Nr. 11; 2 Charniernìete Nr. 15 zu Nr. 1; 4 Charniernìete Nr. 16 zu Nr. 3; 4 Muttern Nr. 17 zu Nr. 10 und 11; 4 Muttern Nr. 18 zu Nr. 12; 2 Muttern Nr. 19 zu Nr. 13; 4 Unterlegescheiben Nr. 20 für Nr. 3; 4 Unterlegescheiben Nr. 21 für Nr. 19; 8 Unterlegescheiben Nr. 22, davon 4 zu Nr. 17 und 4 zu Nr. 18; 8 Knöpfe Nr. 23 zum Anknöpfen der Lederklappe Nr. 25; 70 Holzschrauben Nr. 24, davon 12 zu Nr. 4, 4 zu Nr. 5, 6 zu Nr. 6, 4 zu Nr. 7, 8 zu Nr. 8, 28 zu Nr. 9 und 8 zu Nr. 20.

Von schwarzem Juchtenleder: 2 Klappen Nr. 25 zum Festhalten des Aufsatzes in den Pfannen.

Der Munitionskasten für Mörser.

Alle Theile sind hier unter denselben Namen und in derselben Zahl vorhanden, wie bei dem Kasten für das Einhorn; nur ist statt zweier Querbolzen Nr. 14 nur einer vorhanden, und demgemäß sind zu seiner Befestigung auch nur 2 Schrauben Nr. 12 nöthig. Im Innern ist dieser Kasten übrigens in 2 große und 8 kleine Fächer getheilt.

III. Der Trainwagen vom Jahre 1852.

Hölzerne Theile: Das Untergestell. Birkene Theile desselben: 2 Tragebäume, der Langbaum, der Tragebaumträger, 2 Gabelbäume; eichene: der Hinterriegel mit hinterem Lenkschemel, der Vorderriegel mit vorderm Lenkschemel; 2 Ortscheite; 2 Hinterräder; 2 Vorderräder (aus je einer Nabe, 6 Felgen und 12 Speichen bestehend); die Achsschmierbüchse; fichtene: das Fußbrett, das Sitzbrett, die innere Einrichtung; 4 Kastenunterlagen; 2 Rahmenstützen. — Das Obergestell oder der Wagenkasten. Birkene Theile desselben: 2 Oberbäume; 3 Riegel (der Vorder- Mittel- und Hinterriegel); 2 Leisten für die Scheidewand; 2 Leisten unter dem Kasten; eichene: 7 Seiten- und Eckschwingen; 6 Quer-, 3 vordere und 3 hintere Kopfschwingen; eine Bodenschwinge zur Unterstützung der Scheidewand; fichtene: eine Scheidewand im Kasten; 2 Kopfwände; 11 Futterbretter; die Auflage auf den Spannnagel, — Der Deckel. Seine birkenen Theile: 2 Deckelbäume; 2 Deckelsperrhölzer: eichene: 5 Sprügel; 5 Deckellatten; fichtene: 2 Kopfwände, 2 Deckelstützen (eine vorn, eine hinten).

Eiserne Theile: Am Ober- und Untergestell: Die Vorderachse Nr. 1; die Hinterachse Nr. 2; 4 Stoßscheiben Nr. 3; 4 Röhrscheiben Nr. 4; 2 Lünsen Nr. 5 für die Vorder- und 2 Nr. 6 für die Hinterachse; 2 Achsbänder Nr. 7 zur Verbindung der Vorderachse mit dem vordern Lenkschemel; 2 Achsbänder Nr. 8 zur Verbindung des Hinterriegels mit dem hintern Lenkschemel und der Hinterachse; 4 Achspfannen zugleich als Achsbandzwingen, davon 2 Nr. 9 zu Nr. 7, und 2 Nr. 10 zu Nr. 8; eine Streichschiene Nr. 11 auf der obern Fläche des vordern Lenkschemels; ein Streichblech Nr. 12 auf dem Vorderriegel; 2 Bolzen Nr. 13 zur Befestigung von Nr. 12 und Nr. 64 auf dem Vorderriegel; ein Streichblech Nr. 14 auf dem Hinterriegel; 8 Achsstreben dienen zum Befestigen der Tragebäume an dem Vorderriegel und am hintern Lenkschemel, davon sind 4 Nr. 15 auf der innern, 2 Nr. 16 vorn und 2 Nr. 17 hinten auf der äußern Seite befestigt; 8 Bolzen Nr. 18 zur Befestigung dieser Streben an den Tragebäumen und 4 Bolzen Nr. 19 zu ihrer paarweisen Befestigung am Vorderriegel und hintern Lenkschemel; 2 Ringe Nr. 20 am hintern Ende der Tragebäume für ein Vorrathsrad; ein Spann-

nagel Nr. 21 mit Splint Nr. 22; ein Bolzen Nr. 23 zu Nr. 31; 2 Bolzen zum Zusammenhalten der Tragebäume, der eine Nr. 24 vorn, der andere Nr. 25 hinten; 2 Streichblätter Nr. 26 zu den Tragebäumen; 2 Bänder Nr. 27 an den Enden des Tragebaumträgers mit Löchern für Nr. 62; 2 Oberbaumstützen Nr. 28; 2 Ziehbänder Nr. 29 für den Tragebaumträger und die Oberbaumstützen; 2 Stricke Nr. 30, die mit einem Ende an der Vorderachse, mit dem andern an der Deichsel befestigt sind; eine Klammer Nr. 31 unter dem Langbaum; 2 Schuhe Nr. 32 am Ende der Gabelbäume; 4 Beschläge Nr. 33 an den Seiten derselben; 2 Bolzen Nr. 34 zu Nr. 29; 4 Bolzen Nr. 35 zu Nr. 32; 2 Bolzen Nr. 36 zur Befestigung des Tragebaumträgers in der Mitte an den Tragebäumen; 2 Hakenbolzen Nr. 37 zu den Gabelbäumen; 2 Mittelkappen Nr. 38 an den Ortscheiten; 4 broncene Buchsen Nr. 39; 4 Radereifen, davon 2 Nr. 40 für die Hinter- und 2 Nr. 41 für die Vorderräder; 24 Schienenbolzen Nr. 42; 96 Diebelniete Nr. 43 zur Verbindung der Felgen; 4 Stoßringe Nr. 44; 8 Haufenringe Nr. 45; 4 Röhrringe Nr. 46; 2 Reifen an der Achsschmierbüchse, davon einer Nr. 47 oben, der andere Nr. 48 unten; 2 Oesen Nr. 49 an derselben; ein Splint Nr. 50 zum Tragen der Achsschmierbüchse, er geht durch Nr. 49 und durch die Oesen von 2 Bolzen Nr. 51, die sich am Langbaum befinden; 4 Winkelbänder, die kreuzförmig die Trage- und Oberbäume verbinden, davon 2 Nr. 52 am vordern und 2 Nr. 53 am hintern Ende; 4 Ringe mit Schraubenzapfen auf den Bäumen zum Zusammenhalten der Winkelbänder, davon 2 Nr. 54 vorn und 2 Nr. 55 hinten; 2 Klammern Nr. 56 auf den Tragebäumen für das Vorrathsrad; 3 Rahmenbolzen zur Verbindung der Oberbäume mit einander, davon 2 Nr. 57 und 58 vorn, der letzte Nr. 59 hinten; 2 Fußbrettstützen Nr. 60; 2 Bolzen Nr. 61 dazu; 2 Stützen Nr. 62 zur Verbindung des Tragebaumträgers mit den Oberbäumen; 2 Flügelmuttern Nr. 63, mit denen sie unter dem Tragebaumträger verschraubt werden; eine Grenzschiene mit 2 aufgebogenen Enden Nr. 64; 2 Krampen mit Kloben zu Flaschenzügen Nr. 65 an den Oberbäumen; 2 Splinte Nr. 66; 2 Krammen Nr. 67 auf den Oberbäumen für sie; 2 Unterlegebleche Nr. 68 unter Nr. 67; 5 Sprügel Nr. 69 mit Leder bezogen bei den Trainwagen mit Plantuch; 10 Unterlegebleche Nr. 70 dazu; 8 Bolzen Nr. 71 zur Befestigung der Leisten unter dem Kasten; 73 Muttern

§. 11. Die Hauptabmessungen der Laffeten und Fahrzeuge.

I. Die Feldartillerie.

a) Die Abmessungen der Feldlaffeten, der Protze und des Munitionskarrens vom Jahre 1845.

(Allerhöchst bestätigte Zeichnungen vom 11. Januar 1846. — Erlasse vom 2. Mai 1849 unter Nr. 94 und vom 9. December 1850 unter Nr. 278 und Ordres vom 29. Oktober 1848 unter Nr. 22, vom 17. Juni 1849 unter Nr. 9. und vom 21. Juli 1850 unter Nr. 11.)

Benennung der Theile.	schwere		leichte	
	Zolle.			
	Russ.	Pr.	Russ.	Pr.
Die Laffete:				
Die Wände:				
Länge der ganzen Wand	119	115,55	96	93,22
Länge von der Stirn bis zum 1sten Bruch	44	42,72	37	35,93
Länge des Schwanzes	17	16,51	13	12,62
Breite der Wand vorn	13	12,62	10,25	9,95
" " " zwischen den Pfannenlagern u. dem 1sten Bruch	14	13,59	11	10,68
" " " am 2ten Bruch . .	9	8,74	7,5	7,28
Dicke " "	3,25	3,16	2,75	2,67
Halbmess. d. untern Abrund. d. Schwanzes	8	7,77	7,5	7,28
" " obern " " "	2	1,94	1,75	1,70
" des Schildzapfenlagers . .	3	2,91	2,45	2,38
Tiefe des Ausschnitts für das Achsfutter	8	7,77	8	7,77
Von der Stirn der Wand bis zum Mittelpunkt des Schildzapfenlagers .	10	9,71	8	7,77
Von der Stirn der Wand bis zum Mittelpunkt des Achsausschnitts .	14	13,59	10,5	10,19
Spannung der Wände	13	12,62	10,5	10,19
Länge des Achsfutters	40,25	39,08	40,25	39,08
Breite " "	5,8	5,63	5,8	5,63
Dicke " "	5,5	5,34	5,5	5,34
Durchmess. des Stirnriegels in der Mitte	2,9	2,82	2,9	2,82
" " " unt. d. äußern Bändern .	3,7	3,59	3,1	3,01
" " " neben d. äuß. Bändern .	4,1	3,98	3,5	3,40

Benennung der Theile	schwere		leichte	
	Zolle.			
	Ruſſ.	Pr.	Ruſſ.	Pr.
Durchmeſſer des Stirnriegels neben dem mittleren Bande	3,3	3,20	3,3	3,20
Länge der Riegel excl. der Zapfen	13	12,62	10,5	10,19
= = Zapfen	0,5	0,48	0,5	0,48
Breite des vordern Mittelriegels	6	5,83	5,5	5,34
= = hintern =	7	6,70	5,5	5,34
= = Schwanzriegels	12,5	12,14	12,5	12,14
Dicke des vordern Theils des vordern Mittelriegels	2,8	2,72	2,5	2,43
= = hintern Theils des vordern Mittelriegels	3,8	3,69	3,5	3,40
= = hintern Mittelriegels	3,8	3,69	3,5	3,40
= = Schwanzriegels an dem dünnen Ende	4	3,88	3,6	3,50
= = Schwanzriegels an dem dicken Ende	4,5	4,37	4,5	4,40
Von der Stirn der Laffete b. z. Mitte d. horizont. Loches: des Stirnriegels	4,5	4,37	3,6	3,50
= vord. Mitttelrieg.	36,25	35,20	29,4	28,55
= hintern =	49,55	48,11	40,7	39,52
Von der untern Kante d. Wand b. zur Mitte d. horizontalen Loches: des Stirnriegels	5,0	4,855	3,2	3,11
= vord. Mittelrieg.	2,45	2,38	2,2	2,14
= hintern =	4,7	4,56	4,2	4,08
Vom Mittelpunkt d. Oeffnung i. Schwanzriegel für seinen vordern Querbolzen bis zu seiner vord. Kante	1,7	1,65	2	1,94
Vom Mittelpunkt des Loches im Schwanzriegel für den hintern Querbolzen bis zu seiner hint. Kante	2,4	2,33	1,1	1,07
Vom Mittelpunkt der Löcher des Schwanzrieg. für die Querbolzen b. z. obern Kante d. Wand: am vordern Loch	4,0	3,88	3,4	3,30
= hintern =	3,5	3,40	2,8	2,72
Das Richtkiſſen:				
Breite der obern und untern Hälfte	13	12,62	10,5	10,19
Länge = = = = in der Mitte	28	27,18	24	23,30
Dicke der obern Hälfte	2,25	2,18	1,9	1,84
= = untern =	1,5	1,46	1,3	1,26
Der Richtkeil:				
Länge des Richtkeils	27	26,22	22	21,36
Höhe = =	11,75	11,41	10,15	9,95
Dicke = = unten	2,8	2,72	2,4	2,33

Benennung der Theile	schwere		leichte	
	Zolle.			
	Ruſſ.	Pr.	Ruſſ.	Pr.
Dicke des Richtkeils oben	1,75	1,70	1,5	1,46
Die Richtbäume:				
Länge der Richtbäume	59	57,29	50	48,55
Breite = = am unteren Ende	2,2	2,14	2,2	2,14
Dicke = = = = =	3,3	3,20	3	2,91
= = = = oberen =	2	1,94	2	1,94
Die Beſchläge:				
Die Beſchläge der Schildzapfenpfannen unter den Schildzapfen . .	1	0,97	0,8	0,78
Länge der Pfannedeckel	16	15,54	13,25	12,87
Breite = = ...	3,25	3,16	2,75	2,67
Dicke = = ...	0,8	0,78	0,7	0,68
Breite des hintern halben Seitenbandes	2,5	2,43	2	1,94
Dicke = = = =	0,2	0,19	0,15	0,146
Breite des Ziehbandes auf dem Schwanzriegel an den Enden . .	3	2,91	3	2,91
Breite des Ziehbandes auf dem Schwanzriegel in der Mitte . . .	7	6,80	6,7	6,51
Dicke des Ziehbandes auf dem Schwanzriegel	0,5	0,48	0,5	0,48
Die Auflage zum Ziehband des Schwanzriegel:				
Länge der ganzen Auflage	18,35	17,82	15,3	14,86
= des eingeſchnittenen Theiles . .	2	1,94	2	1,94
Breite an der Schraube und dem Langtauhaken	3	2,91	3	2,91
Breite in der Mitte	7	6,80	6,5	6,31
Dicke	0,5	0,48	0,5	0,48
Die Richtböcke:				
Höhe der Richtböcke ohne die Schraubenzapfen	10,5	10,19	7,3	7,09
Höhe der Schraubenzapfen	5,5	5,34	5	4,85
Dicke des eingeſchnittenen Theiles . .	0,8	0,78	0,8	0,78
= zwiſchen dem Schraubenzapfen und		1,46	1,5	1,46
den Backen	1,5	—	—	—
= der Backen oben	0,4	0,39	0,4	0,39
Breite = = ...	2	1,94	—	—
Die Richtſchraube				
Länge der ganzen Richtſchraube . .	32,3	31,36	25,5	24,76

Benennung der Theile	schwere		leichte	
	Zolle.			
	Ruſſ.	Pr.	Ruſſ.	Pr.
Länge des Gewindes	29,8	28,94	24	23,30
Durchmeſſer des Gewindes	1,25	1,21	1,1	1,07
Die broncene Einſatzmutter:				
Länge der ganzen Einſatzmutter . .	7,7	7,48	7,8	7,57
= des cylindriſchen Theiles . .	7	6,80	7	6,80
= der Schraubengänge . . .	0,9	0,87	0,85	0,82
Durchmeſſer des cylindriſchen Theiles .	2	1,94	1,9	1,84
= der Frieſen	2,6	2,52	2,5	2,43
= des Gewindetheils . . .	3,75	3,64	3,2	3,11

Die Protze.

Die Protzarme:		
Länge der Protzarme	72	69,91
Breite = = am hintern Ende	3,5	3,40
= = = = vordern = ...	1,7	1,65
Dicke = = ...	3,2	3,11
Der Protzſattel:		
Länge des Protzſattels unten	15,4	14,95
= = = oben	6,6	6,41
Dicke = = vorn	4,4	4,27
= = = hinten	3,75	3,64
Breite = = ...	5	4,85
Von der Mitte des Lochs für den Protznagel bis zur Achſe	22	21,36
Von der Achſe bis zur Hinterbracke	26	25,25
Länge der Hinterbracke	69,8	67,78
Breite und Dicke der Hinterbracke in der Mitte .	3	2,91
= = = = = an den Enden .	2,5	2,43
Die Deichſel:		
Länge der Deichſel	122	118,46
Breite des Keils in der Scheere	3,5	3,40
= am vordern Ende	3,6	3,50
Dicke des Keiles in der Scheere	3,3	3,20
= am vordern Ende	3,3	3,20
= des runden Theiles der Deichſel	2,6	2,52
Breite des Achsfutters	5,8	5,63
Dicke = = ...	6,25	6,07

Benennung der Theile	Zolle	
	Ruff.	Pr.
Länge der dem Protzsattel zugekehrten Seite des Achsfutters	12,2	11,85
„ „ Deichsel	12,8	12,43
„ des Protzkastens	34,5	33,50
Breite „ „	16	15,54
Höhe „ „ ohne Deckel	21	20,39
Dicke der Wände	0,8	0,78
Länge des Deckels	43,7	42,43
Breite „ „	19	18,45
Dicke der Scheidewände des Fächerrahmens:		
Beim 6pfdigen Kanon: die Längenwände	0,55	0,53
die Querwände	0,6	0,58
Beim ¼pudigen Einhorn: die äußern	0,5	0,48
die innern Längenwände	0,7	0,68
„ „ Querwände	0,4	0,39
Beim 12pfdigen Kanon: die äußern	0,6	0,58
die innern Längenwände	0,6	0,58
„ „ Querwände	0,7	0,68
Beim ½pudigen Einhorn: die äußern	0,65	0,63
die innern	0,7	0,68
Länge der Protzsattelschiene	27	26,21
Breite „ „	5	4,85
Dicke „ „	0,75	0,73
„ des Protzsattelbandes	0,4	0,39
„ „ Protzsattelbleches	0,2	0,19
„ der Zwinge mit Ring für die Achsstrebe	0,5	0,48
„ des Scheerbandes	0,2	0,19
Die Achspfannen:		
Länge der Achspfannen	24	23,30
Breite „ „ an den Enden	2,5	2,43
„ „ „ in der Mitte	2,7	2,62
Dicke „ „ von dem vordern Ende bis zu dem Loch für den vordern Kastenhalter	0,3	0,29
„ des übrigen Theils der Achspfannen	0,5	0,48
„ der Handbügel	0,6	0,58
Der Protznagel:		
Dicke des Protznagels an seinem obern Ende	1,6	1,55
„ „ „ „ dem Protzsattelblech	3,2	3,11
„ „ Bolzenschafts des Protznagels	2	1,94
„ „ „ am Anfange der Schraube	1,3	1,26
„ „ „ „ Ende „ „	1,2	1,16
Ganze Länge des Protznagels	22,10	21,46

Benennung der Theile	Zolle	
	Russ.	Pr.
Länge des Protznagels von der Spitze bis zum Protzsattelblech an der vorderen Seite	13,8	13,40
" des Protznagels von der Spitze bis zum Protzsattelblech an der hinteren Seite . . .	14,2	13,79
Der Munitionskarren.		
Die langen Rahmenstücke:		
Länge der 2 äußern langen Rahmenstücke	72	69,91
Breite " " " " am vordern Ende	3	2,91
Breite der 2 äußern langen Rahmenstücke am hintern Ende	2,5	2,43
Dicke der 2 äußern langen Rahmenstücke . . .	3,5	3,40
Länge der Riegel mit den Zapfen	32	31,07
Breite " " " " "	3,2	3,11
Dicke " " " " "	3,5	3,40
Länge d. mittlern langen Rahmenstückes m. d. Zapfen	53,2	51,66
Breite " " " " " " "	2,5	2,43
Dicke " " " " " " "	3	2,91
Vom hintern Ende des äußern langen Rahmenstückes bis zum Ausschnitt für das Achsfutter .	21,1	20,49
Tiefe des Ausschnittes in diesem Rahmenstück für das Achsfutter und in dem Achsfutter selbst .	0,7	0,68
Breite des Achsfutters	5,8	5,63
Dicke " "	5,5	5,34
Länge " "	40,5	39,32
Die Gabelbäume:		
Länge der Gabelbäume	110	106,81
" vom hintern Ende bis zum Bruch	26	25,25
Breite der Gabelbäume an dem Bruch	3	2,91
" " " am hintern Ende	2,8	2,72
Dicke " " am Bruch	3,2	3,11
" " " am hintern Ende	3	2,91
" " " in dem runden Theil . .	2,5	2,43
Länge der Hinterbracke	72	69,91
Breite " " in der Mitte	3	2,91
" " " und zugleich ihre Dicke an den Enden	2,5	2,43
Länge der Ortscheite	30	29,13
Breite " " in der Mitte	2,5	2,43
Dicke " " " " "	1,8	1,75
Länge des Munitionskastens	56	54,38

Benennung der Theile	Zolle	
	Ruff.	Pr.
Breite des Munitionskastens	37	35,93
Höhe " " ohne Deckel . . .	21	20,39
Dicke der Wände des Munitionskastens . . .	1	0,97
Länge des Deckels " "	59,6	57,97
Breite " " " "	40,5	39,32
Höhe " " " " an den Enden	2	1,94
" " " " " in der Mitte .	2,8	2,72
Länge des Kastens für das Pferdegeräth . . .	26	25,25
Breite " " " " " . . .	22	2,14
Höhe " " " " " . . .	11	10,68
Dicke der Wände des Fächerrahmens:		
Beim 6pfdigen Kanon: der äußern Längenwände .	0,95	0,92
" " Querwände . .	0,85	0,82
" innern Wände . . .	0,80	0,78
Beim ½pudigen Einhorn und 12pfdigen Kanon: der äußern Längenwände .	0,85	0,82
" " Querwände .	0,95	0,92
" innern Längenwände .	0,60	0,58
" " Querwände. .	0,85	0,82
Beim ¼pudigen Einhorn: der äußern Längenwände .	0,80	0,78
" " Querwände .	0,70	0,68
" innern Längenwände .	0,65	0,63
" " Querwände . .	0,50	0,48
Länge des Rahmenbolzens	38,8	37,67
Dicke " "	0,7	0,68
" der Achspfannen	0,5	0,48
Länge " "	17,7	17,19
Breite der "	2,75	2,67
Länge des Fußtritts	26,5	25,73
Breite " "	3,2	3,11
Dicke " "	0,3	0,29
Länge der Kastenhalter	24,3	23,59
Breite des flachen Theiles der Kastenhalter . . .	1,5	1,46
" " runden " " " . . .	0,6	0,58
Dicke der Kastenhalter oben	0,2	0,19
" des Theiles der Kastenhalter am Rahmen . .	1	0,97
" " Schraubentheiles	0,6	0,58
Dicke der Kastenträger für den Kasten für das Pferdegeräth	0,25	0,24
Breite der Kastenträger für den Kasten für das Pferdegeräth	1,5	1,46

Anmerkung: Die Abmessungen der Achsen, Räder und Bolzen zu den Laffeten, Protzen und Wagen, s. weiter unten.

b) Die Abmessungen der Bettungen für die Feldlaffete.

Benennung der Theile	Russische		Preußische	
	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Länge des ganzen Bohlenbelags . .	15	10	15	4,49
Breite = = = vorne .	10	—	9	8,52
= = = = hinten .	10	—	9	8,52
Länge der Rippen	16	4	15	10,32
Breite = = ...	—	4	—	3,88
Dicke = = ...	—	5	—	4,85
Breite der Bohlen	—	9½	—	9,22
Dicke = = ...	—	2	—	1,94
Länge = Schwelle	7	—	6	9,56
Breite = = ...	—	8	—	7,77
Dicke = = ...	—	8	—	7,77

II. Die Gebirgs-Artillerie.

a) Die Abmessungen der Laffete des ¼pudigen Gebirgs-einhorns, der Protze und der Munitionskasten.
(Allerhöchst bestätigte Zeichnungen vom 20. Oktober 1847.)

Benennung der Theile	Zolle	
	Russ.	Pr.
Die Laffete.		
Die Wände:		
Länge der Wände	60	58,26
Dicke = = in dem Bruststück	2	1,94
= = = oben dem Schildzapfenlager gegenüber	2,25	2,18
= = = am Ende des Schwanzes . .	3	2,91
Breite = = vorn	9	8,74
= = = hinten	7	6,80
= = = am 2ten Bruch	4,5	4,37
Von der Stirn der Laffetenwand bis zum Mittelpunkt des Schildzapfenlagers	9	8,74
Von der Stirn der Laffetenwand bis zum 1sten Bruch	16	15,54
Länge des Schwanzes	6	5,83
Spannung der Wände vorn an der Brust . . .	8,9	8,64

Benennung der Theile	Zolle Russ.	Zolle Pr.
Spannung der Wände hinten am Schwanze . .	2,25	2,18
Halbmesser des Schildzapfenlagers	2	1,94
Länge der Richtschraube mit dem Kopf . . .	11,2	10,87
Durchmesser ihrer Spindel	1,3	1,62
" " " mit den Schraubengängen	1,5	1,46
Länge der Achsbänder	10,25	9,95
Dicke " "	0,9	0,87
Breite " "	2,2	2,14
Die Protze.		
Länge der Gabelbäume	91	88,36
Dicke " "	2,25	2,18
Länge des Protzsattels	35	33,98
Breite und Dicke der Enden des Protzsattels . .	2	1,94
Breite des Protzsattels in der Mitte	8	7,77
Ganze Länge des Protznagels	11,75	11,40
Dicke des Protznagels oben	1,25	1,21
" " Bolzenschafts des Protznagels . . .	1,4	1,36
" " Protznagels an der Schraube . . .	1	0,97
Der Munitionskasten.		
Länge des Munitionskastens für das ¼pudige Einhorn	27,5	26,70
Breite " " " " " "	17,8	17,28
Länge " " " den " Mörser	23	22,33
Breite " " " " " "	17,5	16,99

b) Die Abmessungen der Laffete des ¼pudigen Gebirgsmörsers.

(Zeichnungen vom Jahre 1847.)

Benennung der Theile	Russ.	Pr.
Länge der Wände	34	33,01
Dicke " "	3,5	3,40
Höhe " " vor dem Zapfenlager	8	7,77
" " " in der Mitte des Zapfenlagers .	6,1	5,92
" " " hinter dem Zapfenlager . . .	9	8,74
Spannung der Wände	6	5,83
Durchmesser der Zapfenlager	2,3	2,23
Länge des Vorderriegels	7,2	6,99
" " Hinterriegels	7,2	6,99
" " Richtkissens für 45°	8	7,77
Breite " " " "	4	3,88
Höhe " " " "	7	6,80
Länge der 2 Querbolzen	14,2	13,79
Dicke " 2 "	0,75	0,73

III. Die Abmessungen des Trainwagens neuer Konstruktion.
(Zeichnungen vom Jahre 1852.)

Benennung der Theile	Russische		Preußische	
	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Länge des Kastens unten	7	6,75	7	4,12
Höhe " " vorn	2	3	2	2,22
" " " hinten	2	1,5	2	0,76
Breite " " vorn	3	3,5	3	2,35
" " " hinten	4	9,3	4	7,64
Höhe " Deckels	1	7	1	6,45
Länge der Unterbäume	9	—	8	8,87
Dicke " "	—	3,25	—	3,16
Länge " Tragebäume	8	11	8	7,90
Dicke " "	—	3,5	—	3,40
Spannung der Tragebäume	1	6,3	1	5,77
Länge des Spannriegels	2	1,3	2	0,57
Höhe " "	1	2,2	1	1,79
Breite " " oben	—	3,75	—	3,64
" " " unten	—	4	—	3,88
Länge " Langbaums	6	4,75	6	2,52
Breite und Dicke des Langbaums vorn	—	3,25	—	3,16
" " " " " hinten	—	3	—	2,91
Länge des hintern Lenkschemels	3	—	2	10,96
Breite " " "	—	4,5	—	4,37
Dicke " " "	—	5	—	4,85
Entfernung der Mitten der beiden Achsen	4	10,9	4	9,19
Länge der Ortscheite	2	6	2	5,13
" des Fächerrahmens	6	3,5	6	1,31
Breite " " vorn	3	2	3	0,90
" " " hinten	2	8	2	7,07
Dicke " "	—	2,25	—	2,18
Länge der Gabelbäume	10	3,6	10	0,02
Breite " " im Keil	—	3,5	—	3,40
Dicke " " " "	—	2,5	—	2,43
" " " im runden Theil	—	2,5	—	2,43
Länge des Spannnagels	1	9,5	1	8,88
Dicke " "	—	1,25	—	1,21
Länge der Oberbaumstützen	2	11,75	2	10,71
Dicke des runden Theils d. Oberbaumstützen	—	0,75	—	0,73
" " flachen " " "	—	0,25	—	0,24
Breite " " " "	—	1,5	—	1,46
" an der Oeffnung für die Achse	—	3,75	—	3,64
Länge des geraden Theiles der Klammer am Langbaum	—	4,25	—	4,13
Länge des umgebogenen Theiles der Klammer hinten	—	4,5	—	4,37

Benennungen der Theile	Russische		Preußische	
	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Länge des umgebogenen Theiles der Klammer vorn	—	4,25	—	4,13
Dicke der Klammer am Langbaum	—	0,25	—	0,24
Breite " " "	—	1	—	0,97
Länge der vordern Winkelbänder an den Tragebäumen	3	10	3	8,65
Breite der vordern Winkelbänder an den Tragebäumen	—	1	—	0,97
Dicke der vordern Winkelbänder an den Tragebäumen	—	0,25	—	0,24
Länge der hintern Winkelbänder an den Tragebäumen	3	2,5	3	1,38
Breite der hintern Winkelbänder an den Tragebäumen	—	1	—	0,97
Dicke der hintern Winkelbänder an den Tragebäumen	—	0,25	—	0,24



... der eisernen Achsen.

Benennungen der Theile	der Feldartillerie				d. Gebirgsartillerie		des Trainwagens			
	d. schweren u. leichten Laffeten.		d. Protze u. d. Munitionskarrens.		d. ½pudigen Einhorn-Laffete.		der vordern		der hintern.	
	Zolle									
	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.
Länge der ganzen Achse	73,25	71,13	73,25	71,13	41,25	40,05	69,2	67,19	69,2	67,19
" " Mittelachse mit den Stoßscheiben *)	41,25	40,05	41,25	40,05	21,25	20,63	31	30,10	36	34,96
" " Achsschenkel	16	15,54	16	15,54	10	9,71	19,1	18,55	16,6	16,12
Dicke " Mittelachse in der Mitte	2,9	2,82	2,5	2,43	2,5	2,43	1,95	1,89	1,95	1,89
" " " an den Stoßscheiben	2,8	2,72	2,8	2,72	—	—	—	—	—	—
" " " am Stoß	—	—	—	—	2,5	2,43	2,4	2,33	2,4	2,33
Breite " " in der Mitte	3	2,91	2	1,94	2,5	2,43	3,2	3,11	2	1,94
" " " an den Stoßscheiben	2,8	2,72	2,8	2,72	—	—	—	—	—	—
" " " am Stoß	—	—	—	—	2,5	2,43	2,4	2,33	2,4	2,33
Durchmesser der Stoßscheiben	5,5	5,34	5,5	5,34	—	—	—	—	—	—
Dicke " "	1	0,97	0,75	0,73	—	—	—	—	—	—
Durchmesser " Achsschenkel an der Mittelachse	2,8	2,72	2,8	2,72	2,25	2,18	2,4	2,33	2,4	2,33
" " " am Ende	2,1	2,04	2,1	2,04	1,5	1,46	1,65	1,60	1,65	1,60
Breite der Nasen	—	—	0,5	0,48	0,4	0,39	—	—	—	—
Höhe " "	—	—	0,5	0,48	0,6	0,58	—	—	—	—
Größester Abstand zwischen den Nasen	—	—	9,1	8,84	6,1	5,92	—	—	—	—
Kleinster " " " "	—	—	8,6	8,35	5,85	5,68	—	—	—	—
Abstand des Lünsenloches von dem Ende der Achse	1	0,97	1	0,97	0,8	0,78	2,2	2,14	2	1,94
Länge " " " " " " "	1	0,97	1	0,97	0,7	0,68	1	0,97	1	0,97
Breite " " " " " " "	0,55	0,53	0,55	0,53	0,45	0,44	0,5	0,48	0,5	0,48
Durchmesser des Loches für den Spannnagel	—	—	—	—	—	—	1,3	1,26	—	—

*) Die Achsen der Gebirgsfahrzeuge und des Trainwagens haben keine Stoßscheiben.

V. Die Abmessungen der Räder.

Benennungen der Theile	der Feldartillerie. d. schweren Laffete.		d. leichten Laffete, der Protze und des Munitionskarrens.		d. Gebirgsartillerie d. ¼pudigen Einhorn-Laffete.		des Trainwagens der vordern.		der hintern.	
	Zolle.									
	Russ.	Pr.	Russ.	Pr.	Russ.	Pr.	Russ.	Pr.	Russ.	Pr.
Durchmesser der Räder, ohne die Schienen	54	52,43	48	46,59	34	33,01	36,5	35,44	48,5	47,07
Länge der Nabe	14	13,59	14	13,59	8,3	8,06	12,4	12,04	12,4	12,04
Dicke " " in der Mitte (im Haufen)	12	11,65	11	10,67	8	7,77	10	9,71	10	9,71
" " " am Stoßende	9,5	9,22	8	7,77	5,5	5,34	6,8	6,60	6,8	6,60
" " " " Röhrende	8	7,77	6,75	6,55	5,5	5,34	6	5,82	6	5,82
Länge " Buchse	13,5	13,11	13,5	13,11	8,3	8,06	11,25	10,92	11,25	10,92
Durchmesser der Buchse am Stoßende	2,9	2,82	2,9	2,82	2,3	2,23	2,44	2,37	2,44	2,37
" " " " Röhrende	2,26	2,19	2,26	2,19	1,55	1,50	1,91	1,85	1,91	1,85
Breite der Felgen oben	3	2,91	2,25	2,18	2	1,94	2,35	1,28	2,35	1,28
" " " unten	3,75	3,64	3	2,91	2,3	2,23	2,6	2,52	2,6	2,52
Dicke " "	4	3,88	3,25	3,16	2,25	2,18	2,4	2,33	2,4	2,33
Breite der Speichen an der Nabe	3,75	3,64	3,25	3,16	1,8	1,75	2,75	2,67	2,75	2,67
Breite d… ichen an den Felgen	3,4	3,30	2,8	2,72	1,8	1,75	2	1,94	2	1,94
…cke der …hen an der Nabe	2	1,94	1,75	1,70	1,25	1,21	1,8	1,75	1,8	1,75
… an den Felgen	2	1,94	1,75	1,70	1,25	1,21	1,6	1,55	1,6	1,55
…hen oben an den Felgen gemessen	2,5	2,43	2,5	2,43	1,5	1,46	1,25	1,21	1,25	1,21
…	3	2,91	2,25	2,18	2	1,94	2,35	1,28	2,35	1,28
…	0,6	0,58	0,45	0,44	0,3	0,29	0,55	0,53	0,55	0,53
…r Befestigung der Schienen	5	0,48	4	3,88	4	3,88	3,55	3,45	3,55	3,45
…n zur Befestigung der Schienen	0,6	0,58	0,5	0,48	0,5	0,48	0,5	0,48	0,5	0,48

VI. Die Abmessungen der Bolzen.

Durchmesser der Bolzen.		der Feldartillerie.												der Gebirgsartillerie.						des Trainwagens.		
		bei d. schwer. Laffete.			bei der leichten Laffete.			bei der Protze.			beim Munitionskarren.			bei der Laffete.			bei der Protze.					
Zoll		Nr.	Länge der Bolzen Zoll		Nr.	Länge der Bolzen Zoll		Nr.	Länge d. Bolzen Zoll		Nr.	Länge der Bolzen Zoll		Nr.	Länge der Bolzen Zoll		Nr.	Länge d. Bolzen Zoll		Nr.	Länge der Bolzen Zoll	
R.	Pr.		R.	Pr.		Russ.	Pr.		R.	Pr.		R.	Pr.		R.	Pr.		R.	Pr.		Russ.	Pr.
0,4	0,39	61	3,2	3,11	18	3,8	3,69	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
		—	—	—	61	3,2	3,11	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
0,5	0,48	18	4,3	4,17	28	9,2	8,93	6	5	4,85	24	3	2,91	—	—	—	11	3,3	3,20	13	15,25	14,81
		39	1,7	1,65	39	1,7	1,65	24	3,3	3,20	25	2	1,94	—	—		12	3,15		18	4,25	4,13
		45	4,2	4,08	45	3,7	3,59	25	1,8	1,75	28	3,7	3,59	—	—	—	—	—	—	19	5,75	5,58
		48	4,65	4,51	48	4,1	3,98	28	2,9	2,82	30	3,3	3,20	—	—	—	—	—	—	24	27,25	26,50
		49	5,7	5,53	49	5,1	4,95	—	—	—	31	3,7	3,59	—	—	—	—	—	—	25	26	25,25
		50	8,1	7,86	50	7,1	6,89	—	—	—	32	2,3	2,23	—	—	—	—	—	—	34	3	2,91
		51	8,5	8,25	51	7,7	7,48	—	—	—	33	2,8	2,72	—	—	—	—	—	—	35	4,5	4,37
		79	4,75	4,61	—	—	—	—	—	—	58	4,5	4,37	—	—	—	—	—	—	36	6	5,83
		80	4,35	4,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	3,55	3,45
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	4	3,88
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61	2	1,94
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71	3,5	3,40
0,6	0,58	28	11,1	10,78	—	—	—	—	—	—	41	7	6,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—

		—	—	—	—	—	—	—	—		45	7	6,80	—		—	—			—	—	—
0,7	0,68	—	—	—	19	13,4	13,01	14	5,8	5,63	6	5,6	5,44	—		—	—			—	—	—
		—	—	—	27	13,8	13,40	17	4,5	4,37	11	33,8	32,82	—		—	—			—	—	—
		—	—	—	30	17,7	17,19	43	9,5	9,22	—	—	—	—		—	—			—	—	—
		—	—	—	31	17,7	17,19	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
0,75	0,73	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	13	13,8	13,40	—			23	11,75	11,41
		—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	14	13,2	12,82	—			—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	15	8,9	8,64	—			—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	16	79	76,71	—			—	—	—
0,8	0,78	19	16,5	16,02	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		27	16,8	16,31	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		30	21,3	20,68	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		31	21,3	20,68	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
0,9	0,87	—	—	—	25	14,95	14,52	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		—	—	—	26	15,8	15,34	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		—	—	—	29	17,7	17,19	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		—	—	—	32	17,7	17,19	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		—	—	—	35	4,2	4,08	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
1,0	0,97	25	15,6	15,15	—	—	—	—	—		—	—	—	11	12	11,65	—			—	—	—
		26	16,9	16,41	—	—	—	—	—		—	—	—	12	12	11,65	—			—	—	—
		29	21,3	20,68	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		32	21,3	20,68	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
		35	5,2	5,05	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
1,1	1,07	—	—	—	55	25,5	24,76	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—
1,25	1,21	55	32,3	31,36	—	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—			—	—	—

§. 12. Gewicht und andere Zahlengrößen.

I. Der Feldartillerie.

Benennungen der Theile	½pudiges Einhorn				12pfdiges Kanon				¼pudiges Einhorn				6pfdiges Kanon			
	Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.	
	Pud	Pfund	Centner	Pfund	Pud	Pfund	Centner	Pfund	Pud	Pfund	Centner	Pfund	Pud	Pfund	Centner	Pfund
Gewicht der Laffete ohne Räder	26	5	8	35,4	26	5	8	35,4	22	15	7	14,0	22	15	7	14,0
Gewicht der 2 Laffetenräder	12	37	4	12,9	12	37	4	12,9	8	20	4	77,8	8	20	2	77,8
Gewicht der Laffetenachse	4	2	1	31,9	4	2	1	31,9	4	2	1	31,9	4	2	1	31,9
Gewicht der Protze ohne Räder und Fächerrahmen	14	22	4	69,8	14	22	4	69,8	14	22	4	69,8	14	22	4	69,8
Gewicht des Fächerrahmens der Protze	—	24	—	21	—	23	—	20,1	—	23	—	20,1	—	25	—	21,9
Gewicht des Munitionskarrens ohne Räder und Fächerrahmen	17	2	5	47,4	17	2	5	47,4	17	2	5	47,4	17	2	5	47,4
Gewicht des Fächerrahmens des Munitionskarrens	2	10	—	78,8	2	30	—	90,4	2	30	—	96,4	2	19	—	60,7
Gewicht der Protzachse	3	1	—	106	3	1	—	106	3	1	—	106	3	1	—	100
Gewicht des Hemmschuh und der Achsschmierbüchse	—	28	—	24,5	—	28	—	24,5	—	28	—	24,5	—	28	—	24,5
Gewicht des Deckels und Ansatzes für die Manöverkartuschen	2	—	—	70	—	—	—	—	—	20	—	17,5	—	—	—	—
Druck des Laffetenschwanzes auf der Erde	11	30	3	81,7	12	15	3	103,6	7	10	2	34	6	35	2	20,9
Druck des Laffetenschwanzes auf den Protzsattel	8	12	2	70,8	8	20	2	77,8	4	30	1	56,4	4	24	1	51,2

Druck der Deichsel f den Hals der erde	wenn die Laffete aufgeprotzt ist	mit scharfen Schüssen	—	6	—	5¼	—	8	—	7	—	13	—	11,4	—	12	—	10,5
		= Mandverkartusch.	—	3	—	2,6	—	4	—	3,5	—	8	—	7	—	9	—	7,9
		ohne Munition.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	3,5	—	5	—	4,4
	wenn die Bedienung aufgesessen ist	mit scharfen Schüssen.	—	5	—	4,4	—	7	—	6,1	—	14	—	12,3	—	13	—	11,4
		= Mandverkartusch.	—	2	—	1¾	—	3	—	2,6	—	9	—	7,9	—	10	—	8¾
		ohne Munition.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	4,4	—	6	—	5¼
	wenn die Laffete abgeprotzt ist	mit scharfen Schüssen.	—	35	—	30⅔	—	35	—	30⅔	1	—	—	35	—	38	—	33,5
		= Mandverkartusch.	—	33	—	28,9	—	34	—	29,8	1	2	—	36¾	1	2	—	36¾
		ohne Munition.	—	29	—	25,4	—	30	—	26,3	—	39	—	34,1	1	—	—	35
Druck der Gabelbäume des Karrens auf das Handkissen des Gabelpferdes	wenn das Pferdegeräth eingepackt ist	mit scharfen Schüssen	—	20	—	17½	—	33	—	28,9	—	25	—	21,9	—	30	—	26,3
		= Mandverkartusch.	—	38	—	33,3	—	38	—	33,3	—	38	—	33,3	—	38	—	33,3
		ohne Munition	1	15	—	48,2	1	15	—	48,2	1	15	—	48,2	1	15	—	48,2
	wenn das Pferdeger. nicht eingepackt ist	mit scharfen Schüssen	—	10	—	8¾	—	20	—	17½	—	15	—	13,1	—	18	—	15¾
		= Mandverkartusch.	—	25	—	21,9	—	25	—	21,9	—	25	—	21,9	—	25	—	21,9
		ohne Munition	—	36	—	31½	—	36	—	31½	—	36	—	31½	—	36	—	31½
	wenn 2 Mann auf dem Deckel sitzen und das Pferdegeräth eingepackt ist	mit scharfen Schüssen	—	10	—	8¾	—	23	—	20,1	—	15	—	13,1	—	20	—	17½
		= Mandverkartusch.	—	27	—	23⅔	—	27	—	23⅔	—	27	—	23⅔	—	27	—	23⅔
		ohne Munition	1	5	—	39,4	1	5	—	39,4	1	5	—	39,4	1	5	—	39,4
	wenn 2 Mann auf dem Deckel sitzen und das Pferdeg. nicht eingepackt ist	mit scharfen Schüssen	—	2	—	1¾	—	8	—	7	—	6	—	5¼	—	10	—	8¾
		= Mandverkartusch.	—	16	—	14	—	16	—	14	—	16	—	14	—	16	—	14
		ohne Munition	—	25	—	21,9	—	25	—	21,9	—	25	—	21,9	—	25	—	21,9
Hintergewicht oder Druck des Bodenstücks des Rohres auf den Richtkeil			5	3	1	67,8	5	2	1	66,9	2	2	—	71,8	1	33	—	68,9

Benennungen der Theile	1pudiges Einhorn				12pfündiges Kanon				½pudiges Einhorn				6pfündiges Kanon			
	Russ.		Preuß.		Russ.		Preuß.		Russ.		Preuß.		Russ.		Preuß.	
	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.
Abstand der untern Seite des langen Feldes von der Erde bei abgeprotztem Geschütz und horizont. Lage d. Rohres	3	5	3	3,81	3	5	3	3,81	2	11	2	9,88	2	11	4	9,88
Abstand des vordern Endes der Deichsel von der Erde bei horizontaler Lage der Protzarme	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,40
Abstand des vordern Endes der Deichsel von der Erde bei ihrer größesten Erhebung, wenn die Laffete aufgeprotzt ist	7		6	9,66	7		6	9,66	7	5	7	4,44	7	5	7	4,44
Abstand des vordern Endes der Deichsel von der Erde bei ihrer größesten Senkung, wenn die Laffete aufgeprotzt ist		6		5,83		6		5,83	1			11,86	1			11,86
Abstand der Brackenkuppe von der Erde bei horizontaler Lage der Protzarme	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04
Abstand des vordern Endes der Gabelbäume des Munitionskarrens von der Erde bei horizontaler Lage des Kastenrahmens	2	10½	2	9,50	2	10½	2	9,50	2	10½	2	9,50	2	10½	2	9,50
[Abs]tand der Hinterbracke des Karrens von der Erde bei horizontaler Lage des Kastenrahmens	2	7½	2	6,50	2	7½	2	6,50	2	7½	2	6,50	2	7½	2	6,50

ge der abgeprotzten Laffete, vom Anfang der Räder bis zum Ende des Richtbaums	13	4	12	11,36	13	4	12	11,36	10	10	10	6,23	10	10	10	6,23
der abgeprotzten Laffete, vom Anfang der Räder bis zum Ende des Schwanzes	11	½	10	8,66	11	½	10	8,66	9	3½	9	0,27	9	3½	9	0,27
e der abgeprotzten Laffete von der Geschützmündung bis zum Ende d. Schwanzes	11	3½	10	11,57	12	3½	11	11,22	9	4	9	0,75	9	8	9	4,64
ge der Protze mit der Deichsel	14	9	14	3,87	14	9	14	3,87	14	9	14	3,87	14	9	14	3,87
ge der Laffete mit der Protze vom Anfang der Räder bis zum vordern Ende der Deichsel	24	4	23	7,53	24	4	23	7,53	22	8½	22	0,60	22	8½	22	0,60
ge der Laffete mit der Protze von der Rohrmündung bis zum vordern Ende der Deichsel	24	6	23	9,47	25	6	24	9,13	22	11½	22	3,51	23	8½	23	0,25
Länge eines bespannten Geschützes der reitenden Artillerie	62	9	60	11,16	63	4	61	5,96	49	3½	47	9,15	49	9½	48	2,79
Länge eines bespannten Geschützes der Fuß-Artillerie	51	3	49	9,16	51	10	50	3,96	39	10	38	8,14	40	4	39	1,76
Länge einer bespannten Vorrathslaffete der reitenden Artillerie	50	8	49	2,37	50	8	49	2,37	37	9	36	5,86	37	9	36	5,86
Länge einer bespannten Vorrathslaffete der Fuß-Artillerie	39	5	38	3,28	39	5	38	3,28	22	8	22	0,11	22	8	22	0,11
Länge einer bespannten Protze der reitenden Artillerie	52	7	51	0,70	52	7	51	0,70	41	1	39	10,50	41	1	39	10,50
Länge einer bespannten Protze der Fuß-Artillerie	41	1	39	10,50	41	1	39	10,50	31	8	30	8,98	31	8	30	8,98
Länge des Munitionskarrens mit den Gabelbäumen	12	11½	12	6,99	12	11½	12	6,99	12	11½	12	6,99	12	11½	12	6,99
Länge eines bespannten Munitionskarrens	14	1	13	8,10	14		13	8,10	14	1	13	8,10	14	1	13	8,10
Breite des Geleises einer Laffete, Protze und eines Munitionskarrens	4	10	4	8,32	4	10	4	8,32	4	10	4	8,32	4	10	4	8,32
Breitenausdehnung ein. Laffete, Protze u. eines Munitionskarrens (Länge der Achse)	6	1¼	5	11,13	6	1¼	5	11,13	6	1¼	5	11,13	6	1¼	5	11,13

Benennung der Theile	½pudiges Einhorn				12pfdiges Kanon				¼pudiges Einhorn				6pfdiges Kanon			
	Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.	
	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Höhe eines Munitionskarrens ohne Räder und ohne Deckel	1	9	1	8,39	1	9	1	8,39	1	9	1	8,39	1	9	1	8,39
Höhe eines Munitionskarrens ohne Räder und mit Deckel	1	10	1	9,36	1	10	1	9,36	1	10	1	9,36	1	10	1	9,36
Höhe eines Munitionskarrens mit Räder und mit Deckel	4	8½	4	6,86	4	8½	4	6,86	4	8½	4	6,86	4	8½	4	6,86
Größester Lenkungswinkel eines aufgeprotzten Geschützes	71°				71°				72°				72°			
Größester Elevationswinkel des Geschützrohres	19°				16½°				19¼°				17°			
„ Inklinationswinkel „ „	6°				3½°				6½°				5°			
Richtungswinkel der Deichsel bei horizontaler Lage der Protzarme	4°				4°				4°				4°			
Richtungswinkel der Deichsel bei der größesten Hebung d. Deichsel u. aufgeprotzt. Laff.	24°				24°				25°				25°			
Richtungswink. d. Deichsel b. d. größesten Senkung d. Deichsel u. aufgeprotzt. Laffete	6°				6°				4°				4°			
Richtungswinkel der Gabelbäume des Munitionskarrens bei horizontaler Lage des Kastenrahmens	4°				4°				4°				4°			

II. Der Gebirgsartillerie.

Benennung der Theile	Russische		Preußische	
	Pud	Pfd.	Ctr.	Pfd.
Gewicht der Laffete des ¼pudigen Gebirgseinhorns ohne Räder . . .	6	20	2	7¾
Gewicht der beiden Räder	3	13	1	6½
" " eisernen Achse . . .	1	18	—	50,8
" " Protze (der Gabelbäume und des Protzsattels) . . .	1	38	—	68½
" " Gabelbäume	—	30	—	26,3
" " Laffete des ½pudigen Mörsers	4	5	1	34½
	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Länge der abgeprotzten Laffete vom Anfang der Räder bis zum Ende des Schwanzes	4	8	4	6,38
Länge der Protze (der Gabelbäume mit dem Protzsattel)	7	8	7	5,33
Länge der bespannten Laffete . . .	28	6	27	8,08
Breite des Geleises der Laffete . .	2	7½	2	6,59
Breitenausdehnung der Laffete (Länge der Achse)	3	5¼	3	4,05
Breitenausdehnung der Protze . . .	2	1	2	0,27
Größester Elevationswinkel d. Geschützrohrs	24½°			
" Inklinationswinkel des "	14°			

III. Verschiedener Fahrzeuge.

Benennung der Fahrzeuge	Russische		Preußische	
	Pud	Pfd.	Ctr.	Pfd.
Gewicht der Feldschmiede	27	29	8	91½
Gewicht des Instrumentenwagens . .	36	—	11	51,1
Gewicht der Batterierospusken . .	27	38	8	99,4
Gewicht des Trainwagens mit Plantuch .	39	—	12	46,6
Gewicht des Trainwagens mit Deckel .	40	—	12	81½
	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Länge der Feldschmiede mit Gabelbäumen	14	10	14	4,84
Länge d. Batterierospusken m. Gabelbäum.	19	6	18	11,21
Länge des Trainwagens mit Gabelbäumen	18	—	17	5,74

Anmerkung: Das Gewicht aller dieser Fahrzeuge ist mit den Rädern berechnet.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] bei der Breite der Sohle genommen
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2,41	11,76	11,41		2,80		2,72	
Ein Lattenkegel für eine schwere Kanone	1	2	1	1,50	4,10	3,98	—	4,10	—	3,98	wird über dem Kell: genommen, da wo er schmaler wird.

oder:													
c. Zehn Richtkissen für eine schwere Laffete, 5 obere u. 5 untere:													
die obern Kissen . .	2	4	2	3,18	1	0,5	1	0,14	—	2,25	—	2,18	Um diese Kissen zu gewinnen, wird die Bohle ihrer Dicke nach auseinander gesägt.
die untern Kissen . .	2	4	2	3,18	1	0,5	1	0,14	—	1,50	—	1,46	
die fünf Kissen . . .	11	8	11	3,92	—	—	—	—	—	—	—	—	
oder:													
d. Zehn Schwanzriegel für eine leichte Laffete, jedes 11,5″ (11,17″) lang, also alle zehn . .	9	7	9	3,66	1	0,5	1	0,14	4	6	4	4,43	

Nr. 2. Eine Bohle, 11′ 5″ (11′ 1,03″) lang, 1′ 1″ (1′ 0,62″) breit und 4,5″ (4,37″) dick. Aus ihr kann man schneiden:

Benennung der Theile	Länge				Breite				Dicke				Bemerkungen
	Russ.		Pr.		Russ.		Pr.		Russ.		Pr.		
	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	
a. Eine Wand für eine leichte Laffete	8	—	7	9,22	—	11	—	10,67	—	2,75	—	2,67	
2 Mittelriegel für dieselbe Laffete	—	11,5	—	11,17	— —	5,5 5,5	— —	5,34 5,34	—	3,5	—	3,40	Werden der Breite der Bohle nach übereinander gelegt.
	8	11,5	8	8,39	—	11	—	10,67					
oder:													
b. Eine Wand für eine leichte Laffete	8	—	7	9,22	—	11	—	10,67	—	2,75	—	2,67	
Ein Keil für eine leichte Laffete .	1	10	1	9,36	—	10,5	—	10,19	—	2,4	—	2,33	
	9	10	9	6,58									
Einen Stirnriegel für eine leichte Laffete	—	11,5	—	11,17	—	3,5	—	3,40	—	3,5	—	3,40	Wird da über dem Keil geschnitten, wo er schmaler wird.
oder:													
c. Zehn Richtkissen für eine leichte Laffete, 5 obere u. 5 untere:													
die obern zu	2	—	1	11,30	—	10	—	9,71	—	1,9	—	1,84	Zur Gewinnung dieser Kissen wird die Bohle ihrer Stärke nach auseinander gesägt.
die untern zu . . .	2	—	1	11,30	—	10	—	9,71	—	1,3	—	1,26	
									—	3,2	—	3,10	
je 5 Kissen . . .	10	—	9	8,52	—	—	—	—	—	—			

Nr. 3. **Ein Balken, 7′ 8″ (7′ 5,33″) lang, 6½″ (6,31″) breit und 7″ (6,80″) dick.**

Aus einem solchen Balken werden geschnitten:

Benennungen der Theile	Länge				Breite				Dicke				Bemerkungen
	Russ.		Pr.		Russ.		Pr.		Russ.		Pr.		
	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	F.	Zoll	
a. Zwei Achsfutter für Laffeten- oder Munitionskarrenachsen; jedes 3′ 4,25″ (3′ 3,08″) lang also beide	6	8,5	6	6,16	—	5,5	—	5,34	—	5,8	—	5,62	
oder:													
b. Vier Protzsattel, jeder 1′ 3,4″ (1′ 2,95″) lang, also alle vier	5	1,6	4	11,81	—	5,0	—	4,85	—	4,5	—	4,37	
oder:													
c. Dreißig gedrehte Klötzchen für die Einsatzmutter der Geschütze, jedes 2″ (1,94″) lang und von einem Durchmesser je nach dem Kaliber . .	5	—	4	10,26	—	6	—	5,83	—	6	—	5,83	
oder:													
d. Sechs Achsfutter für Protzachsen, à 12,8″ (12,43″) lang, also alle sechs	6	4,8	6	2,57	—	5,8	—	5,62	—	6,25	—	6,07	

Anmerkung: Zu den Klötzchen für die Einsatzmuttern der Geschütze soll nur dann Holz Nr. 3 verwendet werden, wenn kein anderes geeignetes Holz vorhanden ist.

Nr. 4. Ein Stück Rundholz, 6' 4'' (6' 1,80'') lang und 1' 3'' (1' 2,56'') im Durchmesser.

Daraus können gemacht werden:

4 Naben für schwere oder leichte Laffetenräder à 1' 2'' (1' 1,59'') Länge, und also alle vier 4' 8'' (4' 6,38''). Der Durchmesser der Naben ist resp. 1' (11,65'') und 11'' (10,68'').

Nr. 5. Ein Balken, 5' (4' 10,26'') lang, 8,5'' (8,25'') breit und 5'' (4,85'') dick.

Daraus werden gearbeitet:

Zwei Felgen für schwere oder leichte Räder, wobei jede zu 2' 3'' (2' 2,22''), beide also zu 4' 6'' (4' 4,44'') Länge, incl. der Sehne des Bogens zu 7'' (6,80'') Breite und 3,75'' (3,64'') Dicke gerechnet sind.

Nr. 6. Ein Balken, 2' 7'' (2' 6,10'') lang, 4,5'' (4,37'') breit und 3'' (2,91'') dick.

Daraus sind zu fertigen:

a. Eine Speiche für ein schweres oder leichtes Rad, zu 2' 2'' (2' 1,25'') Länge, 3,75'' (3,64'') Breite und 2'' (1,94'') Dicke;

oder:

b. Zwei Leisten zum Tragen der Achsschmierbüchse am Munitionskarren, jede 11,75'' (11.41'') lang, 2,2'' (2,14'') breit und 2'' (1,94'') dick;

oder:

c. Sechs Brettchen für den Ober- und Unterboden des Wassereimers oder vier Brettchen für die Achsschmierbüchse. Für den ersten Zweck werden Balken zuerst querüber in 3 Theile geschnitten, für den 2ten in 2 und dann jeder Theil der Dicke nach in 2 Hälften gespalten;

oder:

d. Sechs Dauben für dieselben Gefäße. Dazu wird der Balken zuerst in 3 Theile zerschnitten und dann der Dicke nach in 2 Hälften gespalten.

Anmerkung: Für die Träger der Achsschmierbüchse, sowie für die Achsschmierbüchse selbst, ist das Holz hier nur angegeben, um die Art und Menge des erforderlichen Holzes zu zeigen. Es wird aber nur dann dafür besonders Holz gegeben, wenn

in dem Arsenal kein Holz von alten Laffeten oder solches vorhanden ist, das sich bei der Bearbeitung als untauglich für andere Zwecke erwies. In solchem Falle wird dies für die angegebenen Zwecke verbraucht und kein besonderes Holz dafür veranschlagt.

Nr. 7. Ein Balken, 6′ 8″ (6′ 5,68″) lang, 4,75″ (4,61″) breit und 4,5″ (4,37″) dick.

Daraus sind zu machen:

a. Ein Protzarm, 6′ (5′ 9,91″) lang, 3,7″ (3,59″) breit und 3,2″ (3,11″) dick;

oder:

b. Ein äußeres langes Rahmenstück eines Munitionskarrens, 6′ (5′ 9,91″) lang, 3,5″ (3,40″) breit und 3″ (2,91″) dick;

oder:

c. Ein mittleres langes Rahmenstück eines Munitionskarrens 4′ 5,2″ (4′ 3,64″) lang, 3″ (2,91″) breit und 2,5″ (2,43″) dick;

oder:

d. Zwei Riegel für den Rahmen eines Munitionskarrens, zu je 2′ 8″ (2′ 7,07″), also beide 5′ 4″ (5′ 2,14″) Länge, 3,5″ (3,40″) Breite und 3,25″ (3,16″) Dicke;

oder:

e. Eine Hinterbracke für eine Protze, 5′ 9,8″ (5′ 7,78″) lang, 3″ (2,91″) breit, 3″ (2,91″) dick;

oder:

f. Vier Ortscheite à 2′ 6″ (2′ 5,13″) Länge, 2,5″ (2,43″) Breite und 1,8″ (1,75″) Dicke. Der Länge des Balkens nach werden 2 Ortscheite genommen, die dann ihrer Dicke nach in 2 Hälften zerschnitten werden. Die Länge von 2 Ortscheiten beträgt so 5′ (4′ 10,26″), die Breite 3,6″ (3,50″);

oder:

g. Fünf Leisten für den Boden der Protzkastentaschen, jede 1′ 3″ (1′ 2,56″) lang, 4½″ (4,37″) breit und 2,2″ (2,14″) dick.

Anmerkung: Bezüglich dieser Leisten gilt das in der vorigen Anmerkung zu dem Holz unter Nr. 6 Gesagte.

Benennungen der Theile	½pudiges Einhorn				12pfdiges Kanon				¼pudiges Einhorn				6pfdiges Kanon			
	Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.		Ruff.		Preuß.	
	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Abstand der untern Seite des langen Feldes von der Erde bei abgeprotztem Geschütz und horizont. Lage d. Rohres	3	5	3	3,81	3	5	3	3,81	2	11	2	9,98	2	11	2	9,98
Abstand des vordern Endes der Deichsel von der Erde bei horizontaler Lage der Protzarme	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,40
Abstand des vordern Endes der Deichsel von der Erde bei ihrer größesten Erhebung, wenn die Laffete aufgeprotzt ist	7	—	6	9,56	7	—	6	9,56	7	5	7	2,42	7	5	7	2,42
Abstand des vordern Endes der Deichsel von der Erde bei ihrer größesten Senkung, wenn die Laffete aufgeprotzt ist .	—	6	—	5,83	—	6	—	5,83	1	—	—	11,65	1	—	—	11,65
Abstand der Brackenknöpfe von der Erde bei horizontaler Lage der Protzarme .	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04	2	9	2	8,04
Abstand des vordern Endes der Gabelbäume des Munitionskarrens von der Erde bei horizontaler Lage des Kastenrahmens	2	10½	2	9,50	2	10½	2	9,50	2	10½	2	9,50	2	10½	2	9,50
Abstand der Hinterbracke des Karrens von der Erde bei horizontaler Lage des Kastenrahmens	2	7½	2	6,59	2	7½	2	6,59	2	7½	2	6,59	2	7½	2	6,59

Länge der abgeprotzten Laffete, vom Anfang der Räder bis zum Ende des Richtbaums	13	4	12	11,36	13	4	12	11,36	10	10	10	6,23	10	10	10	6,23
Länge der abgeprotzten Laffete, vom Anfang der Räder bis zum Ende des Schwanzes	11	½	10	8,66	11	½	10	8,66	9	3½	9	0,27	9	3½	9	0,27
Länge der abgeprotzten Laffete von der Geschützmündung bis zum Ende d. Schwanzes	11	3½	10	11,57	12	3½	11	11,22	9	4	9	0,75	9	8	9	4,64
Länge der Protze mit der Deichsel	14	9	14	3,87	14	9	14	3,87	14	9	14	3,87	14	9	14	3,87
Länge der Laffete mit der Protze vom Anfang der Räder bis zum vordern Ende der Deichsel	24	4	23	7,53	24	4	23	7,53	22	8½	22	0,60	22	8½	22	0,60
Länge der Laffete mit der Protze von der Rohrmündung bis zum vordern Ende der Deichsel	24	6	23	9,47	25	6	24	9,13	22	11½	22	3,51	23	8½	23	0,25
Länge eines bespannten Geschützes der reitenden Artillerie	62	9	60	11,16	63	4	61	5,96	49	3½	47	9,15	49	9½	48	2,79
Länge eines bespannten Geschützes der Fuß-Artillerie	51	3	49	9,16	51	10	50	3,96	39	10	38	8,14	40	4	39	1,76
Länge einer bespannten Vorrathslaffete der reitenden Artillerie	50	8	49	2,37	50	8	49	2,37	37	9	36	5,86	37	9	36	5,86
Länge einer bespannten Vorrathslaffete der Fuß-Artillerie	39	5	38	3,28	39	5	38	3,28	22	8	22	0,11	22	8	22	0,11
Länge einer bespannten Protze der reitenden Artillerie	52	7	51	0,70	52	7	51	0,70	41	1	39	10,50	41	1	39	10,50
Länge einer bespannten Protze der Fuß-Artillerie	41	1	39	10,50	41	1	39	10,50	31	8	30	8,98	31	8	30	8,98
Länge des Munitionskarrens mit den Gabelbäumen	12	11½	12	6,99	12	11½	12	6,99	12	11½	12	6,99	12	11½	12	6,99
Länge eines bespannten Munitionskarrens	14	1	13	8,10	14	1	13	8,10	14	1	13	8,10	14	1	13	8,10
Breite des Geleises einer Laffete, Protze und eines Munitionskarrens	4	10	4	8,32	4	10	4	8,32	4	10	4	8,32	4	10	4	8,32
Breitenausdehnung ein. Laffete, Protze u. eines Munitionskarrens (Länge der Achse)	6	1¼	5	11,13	6	1¼	5	11,13	6	1¼	5	11,13	6	1¼	5	11,13

Daraus werden gemacht:

a. Die Wände und der Boden eines Munitionskarrenkastens, dessen Länge 4' 8'' (4' 6,38''), dessen Breite 3' 1'' (2' 11,93'') und dessen Höhe 1' 9'' (1' 8,39'') ist. Die Dicke der verarbeiteten Bohle wird 1'' (0,97'') angenommen.

Will man aus der Bohle Seitenwände gewinnen, so zerschneidet man sie zuerst querüber in 4, für Kopfwände in 6 Theile; die Höhe des Kastens erfordert 3 Bretter. Für die Wände eines Munitionskarrenkasten sind also 2½ Bohle, (1½ für die Seiten- und 1 für die Kopfwände) erforderlich. Für einen Boden eines Munitionskastens wird die Bohle querüber in 6 Theile geschnitten: der Boden wird aus 7 Brettern zusammengesetzt, und erfordert also 1⅙ Bohle, und also der ganze Kasten 3⅔ Bohle Nr. 13

b. Die Wände und der Boden eines Protzkastens, der 2' 10,5'' (2' 9,50'') lang, 1' 4'' (1' 3,54'') breit und 1' 9'' (1' 8,39'') hoch ist. Die Wanddicke beträgt 0,8'' (0,78'').

Für die Seitenwände wird die Bohle querüber in 6 und für die Kopfwände in 12 Theile zerschnitten; die Höhe des Kastens wird durch 3 Bretter gebildet, und erfordern also die Wände 1½ Bohle (1 für die Seiten-, ½ für die Kopfwände). Bodenbretter kann man querüber 6 aus einer Bohle schneiden, und da ein Boden deren 2 = ⅓ Bohle erfordert, so ist für einen ganzen Protzkasten 1⅚ Bohle nöthig.

c. Die Wände und der Boden eines Kastens für Pferdegeräth, der 2' ½'' (1' 11,80'') lang, 2' 2'' (2' 1,25'') breit und 11'' (10,68'') hoch ist und dessen Wandstärke 1'' (0,97'') beträgt. Die Seitenwände sind 4' 1'' (3' 11,58') lang und 1½ Bretter hoch; die Kopfwände 4' 4'' (4' 2,49'') lang und 1 Brett hoch; der Boder 2' 2'' (2' 1,24'') lang, erfordert 3 Bretter und also der ganze Kasten eine Bohle.

d. Achtzehn Längenleisten unter dem Deckel des Protzkastens, jede 3' 1'' (2' 11,93'') lang, 3'' (2,91'') breit und 1'' (0,97'') dick. Die Bohle wird zuerst querüber in 6 und dann jeder noch der Länge nach in 3 Theile zerschnitten.

e. 36 Querleisten unter dem Deckel des Protzkastens, à 1′ 5″ (1′ 4,51″) Länge, 2″ (1,94″) Breite und 1″ (0,97″) Dicke. Die Bohle wird wie in d erst in 12 und dann jeder in 3 Theile zerschnitten.

Nr. 14. Eine Bohle, 3 Saschen. (20′ 4,69″) lang, 11″ (10,68″) breit und $1\frac{1}{4}$″ (1,70″) dick.

Daraus werden gemacht:

Die Rahmen mit Fächern für die scharfen Schüsse, zu den Protzen und Munitionskarren, und die Einsatzkasten mit Deckeln für die Manöverkartuschen.

II. Die Berechnung des Holzbedarfs.

Die Berechnung des Holzbedarfs ist aus den nachstehenden Tabellen zu entnehmen:

a. Für einen Rahmen eines Munitionskarren. Die Länge des Rahmens mit den Fächern ist 4′ 5,7″ (4′ 4,14″), die Breite 2′ 10,7″ (2′ 9,69″) und die Höhe $10\frac{1}{2}$″ (10,19″).

Benennungen der Theile	6pfdiges Kanon					12pfdiges Kanon u. ¼pudiges Einhorn					½pudiges Einhorn				
	Zahl der Wände u. Scheidew.	Ruff.		Pr.		Zahl der Wände u. Scheidew.	Ruff.		Pr.		Zahl der Wände u. Scheidew.	Ruff.		Pr.	
		F.	Z.	F.	Z.		F.	Z.	F.	Z.		F.	Z.	F.	Z.
[Di]e Seitenwände und Längenscheidewände [des] Rahmens, à 4′ 5,7″ (4′ 4,14″) .	8	35	9	34	8,62	7	31	3	30	4,18	6	26	10	26	0,71
Kopf- und Querscheidewände des Rah[mens] à 2′ 10,7″ (2′ 9,69″) . . .	12	34	8	33	7,99	10	28	11	28	0,98	9	26	–	25	2,99

Die Höhe des Rahmens und der Fächer nimmt die Breite der Bohle ein, und es sind also zu einem Rahmen mit Fächern für einen 6pfdigen Munitionskarren $3\frac{1}{2}$, für einen 12pfdigen oder $\frac{1}{4}$pudigen 3 und für einen $\frac{1}{2}$pudigen $2\frac{2}{3}$ Bohlen erforderlich.

b. Ein Einsatzkasten für ein $\frac{1}{4}$pudiges Einhorn zum Transport von Manöverkartuschen, wird 8″ (7,77″) hoch (= der Breite einer Bohle) gemacht; seine Länge ist 4′ 5,7″ (4′ 4,14″) und die Breite 2′ 10,7″ (2′ 9,69″) der Deckel ebenso lang und breit. Im Ganzen erfordert ein Einsatzkasten mit Deckel $3\frac{3}{8}$ Bohlen.

In dem Munitionskasten für die leichten Geschütze giebt es keine Einsatzkasten, sondern nur einen Deckel, für den $1\frac{1}{8}$ Bohle erforderlich sind.

c. Ein Rahmen mit Fächern für einen Protzkasten ist 2′ 8,7″ (2′ 7,7″) lang, 1′ 2,2″ (1′ 1,79″) breit und $10\frac{1}{2}$″ (10,19″) hoch.

Benennungen der Theile	6pfdiges Kanon					$\frac{1}{4}$pudiges Einhorn					12pfdiges Kanon					$\frac{1}{2}$pudiges Einhorn				
	Zahl d. Wände und Scheidew.	ihre allgem. Länge				Zahl d. Wände und Scheidew.	ihre allgem. Länge				Zahl d. Wände und Scheidew.	ihre allgem. Länge				Zahl d. Wände und Scheidew.	ihre allgem. Länge			
		Russ.		Pr.			Russ.		Pr.			Russ.		Pr.			Russ.		Pr.	
		F.	Z.	F.	Z.		F.	Z.	F.	Z.		F.	Z.	F.	Z.		F.	Z.	F.	Z.
Auf die Seiten- und Längenscheidewände des Rahmens, à 2′ 8,7″	4	10	10	10	6,25	4	10	10	10	6,25	4	10	10	10	6,25	3	8	2	7	11,17
Auf die Kopf- und Querscheidewände des Rahmens, à 1′ 2,2″	8	9	6	9	2,71	7	8	3	8	0,14	5	5	11	5	8,96	5	5	11	5	8,96
	—	20	4	19	8,96	—	19	1	18	6,39	—	16	9	16	3,21	—	14	1	13	8,13

Da die Höhe des Rahmens und der Fächer 10½″ (10,19″) oder eine Breite der Bohle beträgt, so sind für einen Rahmen mit Fächern zu einem 6pfdigen Protzkasten 1⅛ Bohle, zu einem 12pfdigen ⅞, zu einem ¼pudigen 1 und zu einem ½pudigen ¾ Bohlen erforderlich.

Nr. 15. Ein Balken, 3 Saschenen (20′ 4,69″) lang, 3,5″ (3,40″) im Quadrat.

Daraus werden gemacht:

a. Vier Seitenleisten für den Deckelrahmen eines Munitionskarrens, à 4′ 11,6″ (4′ 9,97″) Länge und 3″ (2,91″) im Quadrat.

b. Fünf Kopfleisten für den Deckelrahmen eines Munitionskarrens, à 3′ 4,5″ (3′ 3,32″) Länge, 1,7″ (1,65″) Breite und 2″ (1,94″) Dicke.

Nr. 16. Ein Balken aus Birkenmasern, 2′ (1′ 11,30″ lang und nicht unter 1,5″ (1,46″) im Quadrat.

Daraus müssen 5 Kurbeln zu dem Triebrad des Richtkeils gemacht werden.

Auf Grund der oben angeführten Regeln der Bearbeitung der Holzstücken ist nun folgendes Holzquantum erforderlich:

Benennungen der Theile.	Nr. des Holzes.	Zahl der Holzstücke.
Für eine schwere Laffete.		
Eichenholz:		
a. Für 2 Wände, 2 Mittel-, 1 Schwanzriegel, 1 Richtkeil und 1 Stirnriegel, 2 Bohlen Nr. 1 und für 2 Richtkissen ein oberes und ein unteres ¼ Bohle Nr: 1, im Ganzen	Nr. 1.	2¼ Bohle.
b. Für das Achsfutter der Laffetenachse	Nr. 3.	½ Balken.
c. „ 2 Naben für die 2 Räder . .	Nr. 4.	½ Rundholz.
d. „ 14 Felgen für die 2 Räder (incl. 2 zum Vorrath)	Nr. 5.	7 Balken.
e. Für 28 Speichen für die 2 Räder (incl. 4 zum Vorrath . . .	Nr. 6.	28 „
f. den Wassereimer*)	Nr. 6.	2½ „

*) Der Deckel im Innern des Eimers soll aus Abfällen gemacht und deshalb kein besonderes Holz für ihn bestimmt werden. Das Holz für den Eimer selbst wird nur dann besonders veranschlagt, wenn im Arsenal kein sonst untaugliches Holz ist, woraus er gemacht werden könnte.

Benennungen der Theile.	Nr. des Holzes.	Zahl der Holzstücke.
Birkenholz:		
g. Für 2 Richtbäume	Nr. 10.	1 Balken.
Birkenmasern:		
h. Für die Kurbel zu dem Triebrad des Richtkeils	Nr. 16.	$\frac{1}{5}$ =
Für eine leichte Laffete.		
Eichenholz:		
a. Für den Schwanzriegel . . .	Nr. 1.	$\frac{1}{10}$ Bohle.
b. = Zwei Wände, Zwei Mittelriegel, ein Richtkeil und ein Stirnriegel, 2 Bohlen Nr. 2 und für 2 Richtkissen, ein oberes und ein unteres $\frac{1}{5}$ Bohle Nr. 2 im Ganzen	Nr. 2.	$2\frac{1}{5}$ =
c. Für das Achsfutter der Laffetenachse	Nr. 3.	$\frac{1}{2}$ Balken.
d. = 2 Naben zu den 2 Rädern .	Nr. 4.	$\frac{1}{2}$ Rundholz.
e. = 14 Felgen zu den 2 Rädern (incl. 2 zum Vorrath)	Nr. 5.	7 Balken.
f. Für 28 Speichen zu den 2 Rädern (incl. 4 zum Vorrath) . . .	Nr. 6.	28 =
g. Für den Wassereimer . . .	Nr. 6.	$2\frac{1}{2}$ =
Birkenholz:		
h. Für 1 Richtbaum	Nr. 10.	$\frac{1}{2}$ =
Birkenmasern:		
i. Für die Kurbel zu dem Triebrad des Richtkeils	Nr. 16.	$\frac{1}{5}$ =
Für eine Protze.		
Eichenholz:		
a. Für das Achsfutter	Nr. 3.	$\frac{1}{8}$ =
b. = den Protzsattel	Nr. 3.	$\frac{1}{4}$ =
c. = 2 Naben zu den Rädern . .	Nr. 4.	$\frac{1}{2}$ Rundholz.
d. = 14 Felgen zu den Rädern (incl. 2 zum Vorrath)	Nr. 5.	7 Balken.
e. Für 28 Speichen zu den Rädern (incl. 4 zum Vorrath) . . .	Nr. 6.	28 =
f. Für 2 Protzarme, 1 Hinterbracke, 1 Balken und für 2 Boden zu den Protzkastentaschen $\frac{2}{5}$ Balken, im Ganzen*)	Nr. 7.	$3\frac{2}{5}$ =
Birkenholz:		
g. Für eine Deichsel	Nr. 8.	1 =
h. = = Deichselstütze . . .	Nr. 10.	$\frac{1}{4}$ =
Fichtenholz:		
i. Für die Kopf- und Seitenleisten des Deckelrahmens	Nr. 12.	$\frac{3}{10}$ Bohlen.

*) Hierauf bezieht sich das bei dem Wassereimer der schweren Laffete Gesagte.

Benennungen der Theile	Nr. des Holzes.	Zahl der Holzstücke.
k. Für die Wände und den Boden des Kastens 1⅙ Bohle, für die innern Längen- u. Querleisten d. Kastendeckels ⅙ Bohle, im Ganzen . . .	Nr. 13.	2 Bohlen.
l. Für den Rahmen mit den Fächern zum Protzkasten	Nr. 14.	für den 6pfder 1⅙ Bohle; für d. ¼pud. Einh. u. den 12pfder 1 Bohle; für d. ½pud. Einh. ¾ Bohle.
Für einen Munitionskarren.		
Eichenholz:		
a. Für das Achsfutter	Nr. 3.	½ Balken.
b. Für 2 Naben zu den Rädern . .	Nr. 4.	½ Rundholz.
c. Für 14 Felgen zu den Rädern (incl. 2 zum Vorrath)	Nr. 5.	7 Balken.
d. Für 28 Speichen zu den Rädern (incl. 4 zum Vorrath) 28 und für 2 Leisten zum Befestigen der Achsschmierbüchse 1 Balken, im Ganzen*) . . .	Nr. 6.	29 "
e. Für die Achsschmierbüchse*) . .	Nr. 6.	3½ "
f. Für 3 lange Rahmenstücke und 2 Riegel am Kastenrahmen und für 2 Ortscheite, im Ganzen	Nr. 7.	4½ "
Birkenholz:		
g. Für 2 Gabelbäume	Nr. 9.	2 "
h. Für die Kopf- und Seitenleisten des Deckelrahmens, für die Hinterbracke und Deichselstütze, im Ganzen . .	Nr. 10.	3¼ "
i. Für 1 breite und 1 schmale Längen- und 3 Querleisten am Fußbrett, im Ganzen	Nr. 11.	1¼ Bohle.
Fichtenholz:		
k. Für die Wände und den Boden des Munitionskastens	Nr. 13.	3⅔ "
l. Für den Rahmen mit den Fächern für den 6pfdigen Kasten . . .	Nr. 14.	3½ "
Für den Rahmen mit den Fächern für den { 12pfdigen / ¼pudigen } Kasten je	Nr. 14.	3 "
" " ½ " " .	Nr. 14.	2⅔ "
Für den Einsatzkasten mit Deckel zum Transport von schweren Manöverkartuschen	Nr. 14.	3⅚ "
Für die Einlegedeckel zum Transport von leichten Manöverkartuschen	Nr. 14.	1⅙ "
m. Für die Kopf- und Seitenleisten des Deckels des Munitionskarrenkastens .	Nr. 15.	$\frac{9}{10}$ Balken.

*) u. **) Hierauf bezieht sich das bei dem Wassereimer der schweren Laffete Gesagte.

§. 14. Aufbewahrung des Artilleriematerials in den Depots.

Die Feldlaffeten werden abgeprotzt und nach den Kalibern in Reihen geordnet, so hinter einander aufgestellt, daß die Protze über den niedergesetzten Schwanz der zugehörigen Laffete geschoben werden kann. Die Räder werden dabei so nahe als möglich einander genähert und die Deichsel unter die Achse der folgenden Laffete geschoben. Die Munitionskarren werden hinter einander in besondere Reihen so gestellt, daß die Gabelbäume des einen Karren unter den Kasten des andern so weit als möglich untergeschoben werden. Das Batterietrainfuhrwerk, die Rospusken und andere Fuhrwerke werden so nahe als möglich hinter einander gestellt; die Deichseln werden herausgenommen und auf die Achsen der Fuhrwerke auf die rechte Seite gelegt; die Gabelbäume werden hochgerichtet und auf den Deckel des davor stehenden Fahrzeuges gelegt.*) Die Richtbäume bleiben an den Laffeten und werden zwischen die Wände umgelegt.

Zwischen den Reihen der Geschütze, Karren und sonstigen Fahrzeuge, sowie auch zwischen den einzelnen Batterien bleiben freie Durchgänge. Das neu gefertigte Artillerie- und Trainmaterial wird nicht angestrichen, sondern nur gefirnißt aufbewahrt. Zur Schonung der Räder und Achsen werden bei den ersteren öfter die tragenden Speichen gewechselt; wenn in der Laffete ein Rohr liegt, so wird die Mittelachse durch eine hölzerne Stütze unterstützt.

Die Gebirgslaffeten werden hinter einander in Reihen gestellt, indem man jede Laffete mit der Mittelachse über den Schwanz der vorstehenden so weit als möglich überschiebt. Die Protzen werden mit der Bracke auf die Brust der Laffete und mit den Enden der Gabelbäume auf den Boden gelegt. Die Mörserlaffeten und Munitionskasten werden über einander in einige Reihen mit hölzerne Unterlagen von genügender Höhe zwischen ihnen aufgestellt.

---

*) Ist Mangel an Raum, so werden die Räder von den Fahrzeugen abgezogen; die Untergestelle und Rahmen werden übereinander gelegt und die Räder besonders gestellt. Bei Fahrzeugen mit Wagenkasten ist indeß eine solche Art der Aufbewahrung nur im äußersten Nothfall zulässig.

§. 15. Anstrich und Schmieren des Artilleriematerials.

(Beilagen zu den Zeichnungen der Feldartillerie vom Jahre 1846; gesammelte Militair-Bestimmungen I. Theil 4. Buch 8. Folge Pag. 656 und 674 und II. Theil 2. Buch 5. Folge Pag. 977; Cirkular des Artillerie-Departements vom 22. Februar und 30. April 1847 und 1848.)

I. Die Materialien zum Anstreichen.

Firniß: Hanföl 1 Pud (35 ℔); Mennige und Silberglätte je 1 Pud (35 ℔). Zuerst wird das Oel in einem eisernen Kessel oder glasirtem Topfe erwärmt, dann die Mennige und Silberglätte dazu gethan und dann das Ganze so lange gekocht, bis ein hineingehaltener angefeuchteter Spahn zu knistern anfängt. Dieser Firniß dient zum Befirnissen der Laffeten und Fahrzeuge, die in den Arsenalen zum Vorrath aufbewahrt werden; zum Firnißen der Beschläge benutzt man denselben Firniß unter Zusatz von Holländischem Ruß. — Kitt zum Verschmieren von Spalten: Kreide und Oel werden auf einem Stein gerieben, dann noch etwas Kreide zugethan und die Mischung mit den Händen bis zur nöthigen Dichtigkeit geknetet.

Schwarze Farbe für die eisernen Beschläge: Mit dem oben erwähnten Firniß wird Holländischer Ruß auf einem Stein zusammengerieben, wobei man 12 Solotnik (6 Loth ½ Qtch.) Ruß auf 1 ℔. (28 Loth) Firniß rechnet. Zum Anstreichen von Holz rechnet man 24 Solotnik (12 Loth 1 Qtch.) auf 1 ℔ (28 Loth) Firniß.

Grüne Farbe für die Holztheile der Feld-, Gebirgslaffeten und Fahrzeuge und der Trainwagen: Grünspan wird auf einem Stein gerieben, dann durch ein feines Sieb gesiebt und je 1 Theil mit 3 des obigen Firniß gemischt, dazu werden dann 3 Theile Bleiweiß, das vorher auf einem Stein gerieben ist, zugesetzt.

Die Laffeten werden vor dem Anstreichen mit Bleiweißfirniß grundirt, und wenn dieses getrocknet ist, die Spalten zugeschmiert; dann werden sie zweimal mit grüner Farbe überstrichen und beim letzten Male zugleich die Beschläge schwarz gemalt. Zum schnellern Trocknen wird der Farbe bisweilen etwas Terpentinöl zugesetzt. Zwei Mann können bei täglich 12stündiger Arbeit, eine Laffete mit Protze

und Zubehör in 6 Tagen anstreichen. Zum Anstreichen der Holztheile werden Borsten-, für die eisernen Haarpinsel von Feuermarderfellen benutzt.

II. Bedarf an Material und Zeit für das Anstreichen und Schmieren.

Die Laffeten, Protzen und Munitionskarren der Feld- und Gebirgsartillerie werden aus den Arsenalen unangestrichen und nur gefirnißt abgegeben. Zum Anstreichen erhalten die Batterien die Materialien. Das Feldartilleriematerial wird einmal im Jahre gestrichen, und einige Beschläge nach Bedarf einige Mal im Jahre geschmiert, alles aus den, den Batterien zustehenden Etatsgeldern.

Alle hölzernen Außentheile der Laffeten, Protzen, Munitionskarren und Trainfuhrwerke werden mit der gewöhnlichen hellgrünen Farbe angestrichen, mit Ausschluß der Böden der Protz- und Munitionskarrenkasten, der Fächerrahmen und der Kästchen für die Schlagröhren und den Aufsatz zum hohen Bogenwurf. Der Boden der Protz-, Munitions- und Pferdegeräthskasten wird von unten mit einem Gemisch aus 2 Theilen reinem Pech und 1 Theil reinem Birkentheer und die Kästchen für die Schlagröhren und den langen Aufsatz mit schwarzer Oelfarbe angestrichen; die Fächerrahmen werden nur gefirnißt; die innern Wände und Böden der Protz- und Munitionskasten erhalten einen bloßen Oelgrund.

Alle metallenen Theile werden mit schwarzer Oelfarbe bestrichen, außer:

1) Die Lünsenenden der Achsen, die Stoßscheiben und Schraubeneinschnitte aller Beschläge, die eingeschmiert werden.

2) Die Zähne des Triebrades und die broncene Einsatzmutter sowie alle die Theile beider, mit denen sie in Zapfenpfannen und der broncenen Buchse liegen, die Seiten der gefalzten Schiene, zwischen denen sich das untere Keilblech bewegt; der Theil des obern Keilbleches, auf dem sich das Bodenstück des Geschützrohres bewegt; die Theile des untern Keilbleches, mit denen es sich in den gefalzten Schienen bewegt; und endlich die Schraubeneinschnitte der broncenen Einsatzmutter

und der horizontalen Richtschraube. Alle diese werden mit Oel geschmiert.

3) Die Deckel und Randleisten der Protz- und Munitionskasten, deren äußere Theile mit hellgrüner Farbe, die innern mit einem Oelgrund bedeckt werden.

4) Die innern Flächen der Schildzapfenlager, die gar nicht gestrichen werden.

Wenn das Artilleriematerial benutzt und also auch bewegt werden soll, so rechnet man für das Schmieren der eisernen Achsen, von gewöhnlicher Schmiere (2 Theile Rindertalg und 1 Theil Schweinefett) je 1 Pfund oder von Graphitschmiere (2 Theile Rindertalg, 2 Theile Schweinefett und ½ Theil kleingestoßenen Graphit) je 20 Solotnik (5 Loth 3,34 Qtch.) auf jeden Achsschenkel für 3 Märsche, und für die hölzernen Achsen von der Schmiere aus Seife und Rindertalg in gleichem Verhältniß, je ¼ Pfund (7 Loth) auf jeden Achsschenkel und jeden Marsch.

§. 16. Erhaltung des Materials im Dienste.

(Geh. Mil.-Bestimm. 1. Theil 4. Buch 8. Folge Pag. 656—674; IV. Theil 2 Buch Pag. 975—978 und 1. Folge dazu; IV. Theil 3. Buch 3. Folge zu Pag. 1058 und 1077; IV. Theil 4. Buch Pag. 290 und 311.)

Die Feld- und Gebirgsartillerie. Den Batterie-Kommandeuren liegt die Pflicht ob, sich um die Unterbringung der Laffeten, Protzen, Munitionskarren und Trainfahrzeuge ihrer Batterie in bedeckten Räumen, zu deren Bau für jede Batterie jährlich 57 Rubel 15 Kopeken Silber (61 Thlr. 17 Sgr. 1 Pf.) angesetzt sind, die bei den Divisionsstäben bis zur Bildung eines Kapitals aufbewahrt werden*). Die Batterien lassen alljährlich alle Ausbesserungen und das Anstreichen des Materials durch ihre Handwerker auf die entsprechenden Etatsgelder

*) Ueber die Aufbewahrung und Anwendung dieser Gelder ist in dem Kaput XIV. umständlich gesprochen. Bis zum Bau der bedeckten Räume für die gebildeten Kapitalien werden sie durch die Civilbehörden abgegeben.

ausführen mit Ausnahme der Beschädigungen, die eine Ausbesserung im Arsenal oder einen Umtausch erfordern.

Dabei haben sie sich von folgenden Grundsätzen leiten zu lassen:

1) Einem Umtausch oder einer Ausbesserung im Arsenal unterliegen alle wirklich unbrauchbaren Räder, wenn sie bocklos geworden oder die Zapfen der Speichen oder aber die Nabe selbst so angefault und abgerieben ist, daß die Speichen nicht mehr in ihr befestigt werden können.

2) Erweiterungen der Rad-Buchse werden bei den Batterien selbst ausgebessert, indem man bei hölzernen Achsen eine stärkere und bei eisernen eine neue Buchse nimmt, die aus den Arsenalen verabfolgt wird. Uebersteigt die Erweiterung der Buchse bei hölzernen Achsen 4''' (4,66'''), bei eisernen 3''' (3,50'''), so müssen bei ersteren die Naben gewechselt werden.

3) Die nach 1 und 2 völlig untauglichen Räder werden nur dann zum Umtausch bestimmt, wenn ihre Anzahl in der Batterie die der etatsmäßigen Vorrathsräder übersteigt und der Divisionschef zugleich eine Bescheinigung ausstellt, daß sie zu rechter Zeit ausgebessert sind; wenn aber nur wenig unbrauchbare Räder in einer Batterie vorhanden sind, so muß die Batterie sie aus eigenen Mitteln ausbessern.

4) Die hölzernen Achsen und die Laffetenriegel unterliegen einer Ausbesserung und Auswechselung in den Batterien so lange bis die Einschnitte oder Zapfenlöcher der Wände so weit ausgefault sind, daß man sie nicht mehr in ihnen befestigen kann, wo dann die ganze Laffete einen Ersatz nothwendig macht.

5) Querbrüche, beträchtliche Risse, die entschieden die Festigkeit der Laffete schwächen, und Fäulniß oder Moder in den Laffetenwänden, die das Haften der Beschläge gefährden, machen eine Laffete vollständig unbrauchbar Die Munitionskarren und Protzkasten werden zum Umtausch vorgestellt, wenn ihre Wände in den Ecken ganz angefault sind; die Deckel werden allein ersetzt, wenn sie unbrauchbar geworden. Laffeten mit Längenrissen oder Spalten, selbst wenn sie sich durch die ganze Länge der Laffete hinziehen, oder mit schrägen Rissen, wenn sie nur nicht von einer

Kante der Wand bis zur andern gehen, dürfen nicht für unbrauchbar erklärt werden.

Anmerkung: In den Batterien werden ausgebessert und von Neuem zugerichtet: die Riegel der Laffeten, die Speichen, Felgen und Naben, die hölzernen Achsen; die Hinterbracken, Deichseln, Gabelbäume und Deichselstützen, die Richtbäume, die Rahmen der Munitionskarren und die Protzarme.

6) Die Beschläge werden nur dann für unbrauchbar und eines Umtausches bedürftig angesehen, wenn sie um die Hälfte der in den Zeichnungen und Instruktionen angegebenen Maaße dünner geworden sind.

Anmerkung 1. In den stehenden Arsenalen werden zubereitet und an die Batterien abgesandt, folgende Theile, wenn sie durch- oder angebrochen sind:

Für Laffeten des alten Systems: die Schildzapfenpfannen, Pfannendeckel, Richtböcke, Protznägel, Richtschrauben und broncenen Einsatzmuttern dazu.

Für Laffeten des neuen Systems: außer den oben angegebenen Beschlägen, noch: die eisernen Achsen, die broncenen Buchsen, wenn sie bis zur Hälfte ihrer Dicke abgenutzt sind.

Anmerkung 2. Alle diese Regeln gelten ebenso für die Protzen, Munitionskarren und übrigen Artilleriefuhrwerke.

Anmerkung 3. Die Laffeten und übrigen Fahrzeuge, die zum Ausrangiren bestimmt sind, werden nach dem Schluß der praktischen Uebungen von den Divisions-Kommandeuren, in Gemeinschaft mit den Brigade- und Batterie-Kommandeuren, den Kapitainen und Stabskapitainen untersucht und darüber eine Verhandlung aufgenommen, die dem Artilleriedepartement eingereicht wird, wobei die Untersuchenden für alle dem Staat aus einem solchen Umtausch etwa umsonst entstehenden Auslagen verantwortlich bleiben.

Bericht, von der Brigade eingereicht über das Artillerie-erfordert.

Ob ein Umtausch oder Arsenal-ausbesser. erforderlich	Bezeichnung des Truppentheils.	Nr. des Rohres, der Laffete oder des Karrens.	In welch. Jahre das Geschütz gegoss., die Laff. od. d. Karr. geb.	In welch. Arsenal und von welchem Meister.
	Nte Artillerie-Division. Nte " Brigade. schwere Batterie Nr. x im Quartier in dem u. dem Gouvernement, dem und dem Kreise, dem und dem Orte.			
	Röhre:			
Arsenal-Ausbesserung.	½pudiges Einhorn	00	im Jahre 1824	im Arsenal zu St. Petersburg durch den Meister N. N.
	12pfdige Kanonenlaffete mit Rädern . . .	00	nicht	be
	Räder:			
	Geschützhinterräder 00 " Vorderräder 00 Karrenräder 00		nicht	bekannt

Die in diesem Bericht angegebenen Geschützröhre, Laffeten, Muni mit den angegebenen Mängeln und erfordern deßhalb eine Arsenal- (Die in der Brigade stehenden Stabs-Kapitaine, Kapitaine, der Artillerie-

Material, das eine Arsenalausbesserung oder Umtausch

Wann u. woher in die Batt. gekommen	Wann und wo in Gebrauch gewesen.	Welche Unregelmäßigkeiten bei der Untersuchung gefunden sind.	Ob die angegebenen Unregelmäßigk. schon ausgebessert waren, wann u. von welchem Meister.
1825 aus dem St. Petersburger Arsenal.	Im Jahre 1826 im Kriege; von 1825—1832 bei den praktischen Uebungen und Revüen; an scharfen Schüssen sind gethan . . . 00	Das Zündloch ist außen bis auf 10''', innen bis auf 00''' ausgebrannt	Nein.
kannt.	Im Jahre 1828 u. 29 auf den Märschen in der Türkei u. i. Kriege. Aus dem 12pfdigen Kanon Nr. 00 sind während der Operationen gegen den Feind an scharfen Schüssen gethan 00	In beiden Laffetenwänden zeigte sich Fäulniß; an allen Rädern sind die Speichen und Felgen angefault; die Naben sind ausgenutzt; der Reifen beträchtlich abgerieben.	Im Jahre 1830 bei der Batt. durch den Meister im Kiewschen Arsenal, N. N. ausgebess.
Aus dem Arsenal zu Briansk.	Während der Märsche, Revuen und der Kampagne von 1828 u. 1829 in der Türkei.	Die Naben sind angefault, und so bedeutend ausgenutzt, daß die Speichen nicht mehr festsitzen.	Nein.

tionskarren und Räder zeigten sich bei unserer Untersuchung wirklich Ausbesserung und Umtausch mit neuen, was hiermit bescheinigen. Batterie-Kommandeur mit der Bescheinigung des Chefs der Division.

In Friedenszeiten dürfen mit Ausschluß besonders wichtiger Gründe Laffeten nicht früher als nach 15 Jahren zum Umtausch bestimmt werden. Wird eine Umwechselung vor Ablauf dieser Zeit nöthig, so müssen die Chefs der gesammten Artillerie der Armee und der abgesonderten Korps sich persönlich davon überzeugen und dann ihren Bericht an das Artillerie-Departement einreichen.

(Fortsetzung folgt.)

VI.

Die griechischen Röhrenleitungen.

Wir geben hier eine Beschreibung der eigenthümlich-sinnreichen Einrichtung der griechischen Röhrenleitungen, welche wir das Waage-Röhren-System nennen wollen, die in Konstantinopel unter dem Namen Souterazi, in Syrien und im südlichen Spanien noch im Gebrauche sind, und von denen im Süden von Italien und Frankreich sich Ueberreste erhalten haben, durch deren Vergleichung in Uebereinstimmung mit einer Nachricht des Plinius und des Vitruv wir über das Wesen derselben eine richtige Anschauung gewonnen zu haben glauben. Die ausführlichsten Nachrichten davon enthält des Grafen Andreossy's »Constantinople et le Bosphore«. Dieser verdienstliche Mann, verblendet durch eine Vorliebe für die Türken, die sich nur durch den nothwendigen Absolutismus eines Napoleonischen Artillerie-Generals erklären läßt, hielt die Röhrenleitungen, die er in Konstantinopel fand, und deren Anlage er mit Recht mehr Einfachheit und Feinheit, als den größern Werken der Römer zuschreibt, für eine Erfindung jener von ihm verehrten Barbaren, die er bei dieser Gelegenheit als „cette nation spirituelle naturellement portée vers ce qui tenait à l'imagination" charakterisirt; obwohl er sonst ihre wahrhaft viehische Indolenz und Unwissenheit rühmen öfters nicht umhin kann, und obwohl er es weiß und uns

erzählt, daß die Luntschiden, griechische Familien aus Epirus, seit den Zeiten des Alterthums bis in unsere Zeit diese Wasserwerke der Türken anzulegen und zu unterhalten berufen waren. Ja, Legentil, vielleicht um seinem vormaligen Chef gefällig zu sein, ist der Meinung, daß eben diese Röhrenleitungen, deren er mehrere im südlichen Spanien angetroffen, und nach deren Prinzipe, wie er gesteht, auch unbezweifelte antike Wasserleitungen daselbst angelegt sind, in neueren Zeiten aus Konstantinopel nach Spanien übertragen sein dürften.

Wir wollen aber nicht Anstand nehmen zu behaupten, daß den Griechen, oder sei es auch den Phönikiern, die Ehre dieser einfachen und sinnreichen Wasserwerke zustehe, und daß Türken und Spanier oder wer sonst noch jetzt in ihrem Gebrauche ist, sie von jenen aus uralter Zeit überkommen haben.

Diese Leitung beruhet auf dem Prinzipe des Gleichgewichts des Wassers in kommunicirenden Röhren. Die französischen Hydrauliker nennen sie wunderlicherweise **aqueduc à siphons renversés**. Seit den früheren Zeiten ihrer Academie, finde ich nämlich, sind sie der Meinung, **sipho** bedeute einen Heber, wozu doch, meines Wissens, keine Stelle in den Alten berechtigt. **Sipho** ist vielmehr ein Druckwerk oder eine Spritze. Aber auch mit dem Heber und dessen Prinzip hat jene Art der Leitung nichts Aehnliches; ihre Benennung ist also in jeder Hinsicht falsch.

Die griechische Röhrenleitung besteht nämlich aus genau abgewogenen, ab- und aufsteigenden Röhren, welche durch eine lange horizontale Röhre von einer vielmals größeren Weite in Verbindung gesetzt sind. Aus dem Gleichgewichte des Wassers folgt, daß dasselbe in der aufsteigenden Röhre eben so hoch stehen muß, als in die absteigende Röhre einfließen, und soll es aus der aufsteigenden Röhre wieder ausfließen, so gehört ein Gefälle dazu, welches aber das kleinmöglichste ist, so daß es bei weitem nicht so groß zu sein braucht, als wenn das Wasser in freiem Flusse von dem Punkte des Einflusses in die absteigende Röhre zum Punkte des Ausfließens aus der aufsteigenden Röhre geleitet würde. Um dies zu bewirken, muß aber der Widerstand der Röhrenwendungen aufgehoben oder vielmehr mit dem Drucke und der Länge der Leitung vollkommen ausgeglichen sein, so daß man des unaufgehaltenen gleichen Ein- und Ausflusses versichert

sein kann. Für diese Ausgleichung mußte man für alle Höhen und Längen und Wassermassen entsprechende Formeln finden. Das wesentlichste Mittel, den Widerstand aufzuheben, war aber die beträchtliche Erweiterung der Röhre in ihrer langen horizontalen Verbindung. Dies ist das „venter, quem Graeci κοιλία appellant", mit dem uns Vitruv Lib. VIII. Cap. VI. §. 5 bekannt macht und von dem auch Plinius Nachricht enthält. Lib. XXXI. Cap. 31 sagt er nämlich, indem er die Prinzipe jener griechischen Röhrenleitung vor Augen hat: „Subit (aqua) altitudinem exortus sui; si longiore tractu veniet, subeat crebro descendatque, ne libramenta pereant." Und weiterhin: „In omni anfractu colluviarum fieri, uti dometur impetus, necessarium est." Diese Leitung geschah nicht blos in bleiernen Röhren, wie Andreossy ohne nähere Untersuchung glaubt, auch die eben genannten Schriftsteller anzunehmen scheinen; in Spanien, namentlich bei Cadix, bei Madrid und bei Talavera della Reina, wie sie Major Legentil, Kapitaine Morena und Creux beschrieben haben, existiren dergleichen noch jetzt in gemauerten Röhren. Auch bei Lyon (aqueduc du mont Pila) ist ebenfalls eine obwohl in Ruinen liegende Römische Leitung dieser Art mit gemauerten Röhren, und es unbegründet anzunehmen, (wie Rondelet und Delorme), daß in den gemauerten Röhren der letztern ehedem bleierne Röhren gesteckt hätten, in welchen das Wasser enthalten gewesen sei.

Dieser aqueduc du mont Pila ist aber für uns besonders lehrreich, wegen der Einrichtung des venter oder κοιλία, der sich hier vollständig zeigt. Wir wollen das ganze Werk in Bezug auf die Abbildung Rondelets, so weit es uns angeht, näher beschreiben.

Die Leitung kommt von der Seite von Soucieux, in einem gemauerten Gerinne von 2 Fuß breit und hoch über niedrigen Bögen an den Rand des Thales des Garon, wo ein bedeckter Wasserkasten von 14 Fuß Länge, 4½ Fuß Breite und 7 Fuß Höhe die Leitung aufnimmt. Das Thal ist 200 Fuß tief, und am oberen Rande 2400 Fuß breit. Es würde daher, wenn man die Leitung in freiem Laufe hätte hinüberführen wollen, 5 beträchtlich lange Bogenreihen übereinander erfordert haben; ein Aufwand, der mit dem Zweck außer Verhältniß gewesen wäre. Diesen zu ersparen, hat man aus jenem Wasserkasten

die Leitung geschlossen in das Thal hinuntergeführt, und zwar auf einem, theils mittelst niedriger Bögen, theils in massiver Mauer erhöheten Unterbau. Und zwar wurde das Wasser, indem es am Thalrande hinabging, aus dem Wasserkasten 2 Fuß über dessen Boden in 9 nebeneinander liegenden gemauerten Röhren von ovaler Form, 10 Zoll breit und 12 Zoll hoch, jede 7 Zoll von einander getrennt, in einer Neigung von 40 Graden, 75 Fuß tief hinabgeführt, wo die Röhren in den venter oder κοιλία ausmündeten, welcher eine innere Breite von etwa 20 Fuß und eine Höhe von etwa 6 Fuß hatte, und nachdem es noch andere 75 Fuß in gleicher Neigung von 40 Graden hinabgegangen, auf Bögen etwa 50' Fuß hoch horizontal durch das Thal und über den Garon ging, stieg es am Thalrande gegen Chaponost ebenso in 40grädiger Steigung 70 Fuß hinauf, dann (ob abermals in 9 Röhren oder in einem verengten Gerinne, ist zweifelhaft) noch 75 Fuß bis zu dem Wasserkasten am Thalrande von Chaponost, und in diesen mündete es in gleicher Höhe aus, in welcher das Wasser an dem Thalrande von Soucieux in die herabführenden Röhren eingetreten war. Da aber die Leitung auf der abführenden Seite um einige Fuß, als den Betrag des Gefälles der Breite des Thales niedriger liegt als an der zuführenden, so konnte sie in dem abführenden Wasserkasten von oben eingelassen werden, während sie aus dem zuführenden Wasserkasten in die Röhren von unten ausfließt. Diese Durchführung der Leitung durch das Thal beruhet also lediglich auf dem Gleichgewichte des Wassers in den kommunicirenden absteigenden und aufsteigenden Röhren. Die Theilung derselben in 9 Röhren beim Absteigen geschah, um die Wirkung des herabstürzenden Wassers auf das Mauerwerk zu schwächen. Diese Röhren mußten in dem venter mit wohl abgerundeten Flächen einmünden, damit sich nicht etwa Luft in die Winkel versetzen, und durch ihre Zusammendrückung das Mauerwerk zersprengen könnte. Zudem mußte das erste Anlassen des Wassers in den venter hinab mit der Vorsicht geschehen, daß die zuführenden Röhren dabei nur halb angefüllt wurden, damit die Luft aus dem venter sich durch den oberen Theil der Röhren zurückdrücken und ihren Ausgang durch den zuführenden Wasserkasten nehmen konnte. Um dies gehörig abmessen zu können, auch den normalen Wasserstand in dem Wasserkasten zu beobachten, der nicht übersteigen

werden durfte, wenn der Druck in dem venter nicht dem Bau nachtheilig werden sollte, waren in diesem Wasserkasten 2 eiserne Gitter von Stäbchen, 3 Linien im Quadrat stark, übereinander angebracht. —

Bei dem Aufsteigen (in omni anfractu nach Plinius) wird, wie ich vermuthe, in dem venter ein colluviarium oder eine Vertiefung desselben in dem Mauerwerk stattgefunden haben, welche bestimmt war, die sich niederschlagenden Unreinlichkeiten aufzunehmen, und zugleich bei der größeren Wassermasse den Druck auf das Mauerwerk zu vermindern, (uti dometus impetus, wie Plinius sagt). Dieses Colluviarium hatte ohne Zweifel unterwärts gegen das Thal zu eine vermauerte Schleuse, welche, wenn man das Wasser reinigen wollte, geöffnet wurde, nachdem vorher das Wasser von dem zuführenden Thalrande her durch eine andere Schleuse anderswohin abgeleitet war. Hatte man den venter durch das colluviarium ausgeleert, und innerlich gereinigt, so wurde die Schleuse wieder vermauert, und das Wasser abermals vorsichtig in den venter eingelassen.

Dergleichen Durchführungen hatte der aqueduc du mont Pila 3, wovon die durch das 300 Fuß tiefe Thal des Jzeron sogar 8 übereinander stehende Bogenreihen erfordert haben würde, wenn das Wasser in freiem Flusse hätte hinübergeführt werden sollen. Hier war es also Ersparung sehr bedeutender Kosten, welche die Anwendung dieser Art von Leitungen veranlaßte, und dies ist allerdings eine Hauptrücksicht, welche die Griechen dazu veranlaßte, und welche sie bei ihren Anlagen noch in viel höherem Maaße zu erreichen wußten. Die zweite Rücksicht aber war der möglichst geringste Verlust an Höhe, bei unverändertem Zufluß von Wasser. War nun das Thal, durch welches sie die Leitungen zu führen hatten, von großer Breite, so würde diese zweite Rücksicht nicht zu erreichen gewesen sein, wenn man nicht in bestimmten Entfernungen die Röhren wieder bis zu dem Punkte ihres Einflußes hätte aufwärts steigen lassen, um sich auszugießen, und auf gleiche Entfernung von Neuem anzufangen. So sagt Plinius richtig: „Si longiore tractu veniet, subeat crebro descendatque, ne libramenta pereant." Dies machte in abgemessenen Entfernungen die Erbauung von Obelisken nothwendig, in denen die

ausführen mit Ausnahme der Beschädigungen, die eine Ausbesserung im Arsenal oder einen Umtausch erfordern.

Dabei haben sie sich von folgenden Grundsätzen leiten zu lassen:

1) Einem Umtausch oder einer Ausbesserung im Arsenal unterliegen alle wirklich unbrauchbaren Räder, wenn sie bocklos geworden oder die Zapfen der Speichen oder aber die Nabe selbst so angefault und abgerieben ist, daß die Speichen nicht mehr in ihr befestigt werden können.

2) Erweiterungen der Rad-Buchse werden bei den Batterien selbst ausgebessert, indem man bei hölzernen Achsen eine stärkere und bei eisernen eine neue Buchse nimmt, die aus den Arsenalen verabfolgt wird. Uebersteigt die Erweiterung der Buchse bei hölzernen Achsen 4''' (4,66'''), bei eisernen 3''' (3,50'''), so müssen bei ersteren die Naben gewechselt werden.

3) Die nach 1 und 2 völlig untauglichen Räder werden nur dann zum Umtausch bestimmt, wenn ihre Anzahl in der Batterie die der etatsmäßigen Vorrathsräder übersteigt und der Divisionschef zugleich eine Bescheinigung ausstellt, daß sie zu rechter Zeit ausgebessert sind; wenn aber nur wenig unbrauchbare Räder in einer Batterie vorhanden sind, so muß die Batterie sie aus eigenen Mitteln ausbessern.

4) Die hölzernen Achsen und die Laffetenriegel unterliegen einer Ausbesserung und Auswechselung in den Batterien so lange bis die Einschnitte oder Zapfenlöcher der Wände so weit ausgefault sind, daß man sie nicht mehr in ihnen befestigen kann, wo dann die ganze Laffete einen Ersatz nothwendig macht.

5) Querbrüche, beträchtliche Risse, die entschieden die Festigkeit der Laffete schwächen, und Fäulniß oder Moder in den Laffetenwänden, die das Haften der Beschläge gefährden, machen eine Laffete vollständig unbrauchbar Die Munitionskarren und Protzkasten werden zum Umtausch vorgestellt, wenn ihre Wände in den Ecken ganz angefault sind; die Deckel werden allein ersetzt, wenn sie unbrauchbar geworden. Laffeten mit Längenrissen oder Spalten, selbst wenn sie sich durch die ganze Länge der Laffete hinziehen, oder mit schrägen Rissen, wenn sie nur nicht von einer

konnte, die Röhren darin in die Höhe zu führen; man bemerkte also in der Regel die Leitungen gar nicht, daher auch weder die Schriftsteller ihrer bestimmter erwähnt haben, noch bedeutende Spuren davon übrig geblieben sind. —

Daß das Wasser in den Obelisken ebensowohl in der Mitte auf- und an den Seiten absteigen konnte, als umgekehrt, oder an einer Seite auf-, an der andern absteigen, leuchtet ein; ebenso, daß man sich derselben bedienen konnte, um durch Schließung der absteigenden Röhren das Wasser von außen frei abfließen und sich über die Fläche, auf der sie standen, verbreiten zu lassen. Ohne Zweifel haben also die mannichfaltigsten Anwendungen von Wasserwerken stattgefunden; überall, wo kleinere Leitungen weit hingeführt werden sollten, waren sie unumgänglich, und wenn man darauf mehr achten wollte, finden sich wohl im südlichen Italien der Spuren davon noch häufige. Diese Waageröhrenleitung, die ich zu den einfachsten und zugleich vollkommensten Leistungen in ihrer Art rechne, können die Römer nur von den Griechen und diese vielleicht von andern südlichen Völkern erlernt haben. Sie bildet den strengen Gegensatz gegen das eigenthümlich römische System der Leitung in freiem Flusse, und wenn dieses allerdings von großer technischer Einsicht zeugt, so scheint es doch nur in Rom selbst in seiner ganzen Consequenz mit Vortheil ausführbar gewesen zu sein; in den Provinzen, wo es manchmal mehr der Ostentation als des Nutzens wegen eingeführt worden zu sein scheint, steht es oft in Rücksicht der großen Kosten in einem entschiedenen Mißverhältnisse zum Zwecke der Anlage. Das griechische Waageröhrensystem hingegen ist überall und überall mit gleichem Vortheil anwendbar.

Bericht, von der Brigade eingereicht über das Artillerie-erfordert.

Ob ein Umtausch oder Arsenal-ausbesser. erforderlich	Bezeichnung des Truppentheils.	Nr. des Rohres, der Laffete oder des Karrens.	In welch. Jahre das Geschütz gegoss., die Laff. od. d. Karr. geb.	In welch. Arsenal und von welchem Meister.
	Nte Artillerie-Division. Nte = Brigade. schwere Batterie Nr. x im Quartier in dem u. dem Gouvernement, dem und dem Kreise, dem und dem Orte.			
	Röhre:			
Arsenal-Ausbesse-rung.	½pudiges Einhorn	00	im Jahre 1824	im Arsenal zu St. Petersburg durch den Meister N. N.
	12pfdige Kanonenlaffete mit Rädern . . .	00	nicht	be
	Räder:			
	Geschützhinterräder 00 = Vorderräder 00 Karrenräder 00	nicht	bekannt	

Die in diesem Bericht angegebenen Geschützröhre, Laffeten, Muni mit den angegebenen Mängeln und erfordern deßhalb eine Arsenal-(Die in der Brigade stehenden Stabs-Kapitaine, Kapitaine, der Artillerie-

Material, das eine Arsenalausbesserung oder Umtausch

Wann u. woher in die Batt. gekommen	Wann und wo in Gebrauch gewesen.	Welche Unregelmäßigkeiten bei der Untersuchung gefunden sind.	Ob die angegebenen Unregelmäßigkeiten ausgebessert waren, wann u. von welchem Meister.
1825 aus dem St. Petersburger Arsenal.	Im Jahre 1826 im Kriege; von 1825—1832 bei den praktischen Uebungen und Revüen; an scharfen Schüssen sind gethan . . . 00	Das Zündloch ist außen bis auf 10''', innen bis auf 00''' ausgebrannt	Nein.
kannt.	Im Jahre 1828 u. 29 auf den Märschen in der Türkei u. i. Kriege. Aus dem 12pfdigen Kanon Nr. 00 sind während der Operationen gegen den Feind an scharfen Schüssen gethan 00	In beiden Laffetenwänden zeigte sich Fäulniß; an allen Rädern sind die Speichen und Felgen angefault; die Naben sind ausgenutzt; der Reifen beträchtlich abgerieben.	Im Jahre 1830 bei der Batt. durch den Meister im Kiewschen Arsenal, N. N. ausgebess.
Aus dem Arsenal zu Brjansk.	Während der Märsche, Revuen und der Kampagne von 1828 u. 1829 in der Türkei.	Die Naben sind angefault, und so bedeutend ausgenutzt, daß die Speichen nicht mehr festsitzen.	Nein.

tionskarren und Räder zeigten sich bei unserer Untersuchung wirklich Ausbesserung und Umtausch mit neuen, was hiermit bescheinigen. Batterie-Kommandeur mit der Bescheinigung des Chefs der Division.

In Friedenszeiten dürfen mit Ausschluß besonders wichtiger Gründe Laffeten nicht früher als nach 15 Jahren zum Umtausch bestimmt werden. Wird eine Umwechselung vor Ablauf dieser Zeit nöthig, so müssen die Chefs der gesammten Artillerie der Armee und der abgesonderten Korps sich persönlich davon überzeugen und dann ihren Bericht an das Artillerie-Departement einreichen.

(Fortsetzung folgt.)

VI.

Die griechischen Röhrenleitungen.

Wir geben hier eine Beschreibung der eigenthümlich-sinnreichen Einrichtung der griechischen Röhrenleitungen, welche wir das Waage-Röhren-System nennen wollen, die in Konstantinopel unter dem Namen Souterazi, in Syrien und im südlichen Spanien noch im Gebrauche sind, und von denen im Süden von Italien und Frankreich sich Ueberreste erhalten haben, durch deren Vergleichung in Uebereinstimmung mit einer Nachricht des Plinius und des Vitruv wir über das Wesen derselben eine richtige Anschauung gewonnen zu haben glauben. Die ausführlichsten Nachrichten davon enthält des Grafen Andreossy's »Constantinople et le Bosphore«. Dieser verdienstliche Mann, verblendet durch eine Vorliebe für die Türken, die sich nur durch den nothwendigen Absolutismus eines Napoleonischen Artillerie-Generals erklären läßt, hielt die Röhrenleitungen, die er in Konstantinopel fand, und deren Anlage er mit Recht mehr Einfachheit und Feinheit, als den größern Werken der Römer zuschreibt, für eine Erfindung jener von ihm verehrten Barbaren, die er bei dieser Gelegenheit als „cette nation spirituelle nature[illegible] ment portée vers ce qui tenait à l'imagination" cha[illegible] obwohl er sonst ihre wahrhaft viehische Indolenz und [illegible] zu schildern öfters nicht umhin kann, und obwohl er ih[illegible]

erzählt, daß die Luntschiden, griechische Familien aus Epirus, seit den Zeiten des Alterthums bis in unsere Zeit diese Wasserwerke der Türken anzulegen und zu unterhalten berufen waren. Ja, Legentil, vielleicht um seinem vormaligen Chef gefällig zu sein, ist der Meinung, daß eben diese Röhrenleitungen, deren er mehrere im südlichen Spanien angetroffen, und nach deren Prinzipe, wie er gesteht, auch unbezweifelte antike Wasserleitungen daselbst angelegt sind, in neueren Zeiten aus Konstantinopel nach Spanien übertragen sein dürften.

Wir wollen aber nicht Anstand nehmen zu behaupten, daß den Griechen, oder sei es auch den Phönizieren, die Ehre dieser einfachen und sinnreichen Wasserwerke zustehe, und daß Türken und Spanier oder wer sonst noch jetzt in ihrem Gebrauche ist, sie von jenen aus uralter Zeit überkommen haben.

Diese Leitung beruhet auf dem Prinzipe des Gleichgewichts des Wassers in kommunicirenden Röhren. Die französischen Hydrauliker nennen sie wunderlicherweise aqueduc à siphons renversés. Seit den früheren Zeiten ihrer Academie, finde ich nämlich, sind sie der Meinung, sipho bedeute einen Heber, wozu doch, meines Wissens, keine Stelle in den Alten berechtigt. Sipho ist vielmehr ein Druckwerk oder eine Spritze. Aber auch mit dem Heber und dessen Prinzip hat jene Art der Leitung nichts Aehnliches; ihre Benennung ist also in jeder Hinsicht falsch.

Die griechische Röhrenleitung besteht nämlich aus genau abgewogenen, ab- und aufsteigenden Röhren, welche durch eine lange horizontale Röhre von einer vielmals größeren Weite in Verbindung gesetzt sind. Aus dem Gleichgewichte des Wassers folgt, daß dasselbe in der aufsteigenden Röhre eben so hoch stehen muß, als in die absteigende Röhre einfließen, und soll es aus der aufsteigenden Röhre wieder ausfließen, so gehört ein Gefälle dazu, welches aber das kleinmöglichste ist, so daß es bei weitem nicht so groß zu sein braucht, als wenn das Wasser in freiem Flusse von dem Punkte des Einflusses in die absteigende Röhre zum Punkte des Ausfließens aus der aufsteigenden Röhre geleitet würde. Um dies zu bewirken, muß aber der Widerstand der Röhrenwendungen aufgehoben oder vielmehr mit dem Drucke und der Länge der Leitung vollkommen ausgeglichen sein, so daß man des unaufgehaltenen gleichen Ein- und Ausflusses versichert

sein kann. Für diese Ausgleichung mußte man für alle Höhen und Längen und Wassermassen entsprechende Formeln finden. Das wesentlichste Mittel, den Widerstand aufzuheben, war aber die beträchtliche Erweiterung der Röhre in ihrer langen horizontalen Verbindung. Dies ist das „venter, quem Graeci κοιλία appellant", mit dem uns Vitruv Lib. VIII. Cap. VI. §. 5 bekannt macht und von dem auch Plinius Nachricht enthält. Lib. XXXI. Cap. 31 sagt er nämlich, indem er die Prinzipe jener griechischen Röhrenleitung vor Augen hat: „Subit (aqua) attitudinem exortus sui; si longiore tractu veniet, subeat crebro descendatque, ne libramenta pereant." Und weiterhin: „In omni anfractu colluviarum fieri, uti dometur impetus, necessarium est." Diese Leitung geschah nicht blos in bleiernen Röhren, wie Andreossy ohne nähere Untersuchung glaubt, auch die eben genannten Schriftsteller anzunehmen scheinen; in Spanien, namentlich bei Cadix, bei Madrid und bei Talavera della Reina, wie sie Major Legentil, Kapitaine Morena und Creux beschrieben haben, existiren dergleichen noch jetzt in gemauerten Röhren. Auch bei Lyon (aqueduc du mont Pila) ist ebenfalls eine obwohl in Ruinen liegende Römische Leitung dieser Art mit gemauerten Röhren, und es unbegründet anzunehmen, (wie Rondelet und Delorme), daß in den gemauerten Röhren der letztern ehedem bleierne Röhren gesteckt hätten, in welchen das Wasser enthalten gewesen sei.

Dieser aqueduc du mont Pila ist aber für uns besonders lehrreich, wegen der Einrichtung des venter oder κοιλία, der sich hier vollständig zeigt. Wir wollen das ganze Werk in Bezug auf die Abbildung Rondelets, so weit es uns angeht, näher beschreiben.

Die Leitung kommt von der Seite von Soucieux, in einem gemauerten Gerinne von 2 Fuß breit und hoch über niedrigen Bögen an den Rand des Thales des Garon, wo ein bedeckter Wasserkasten von 14 Fuß Länge, 4½ Fuß Breite und 7 Fuß Höhe die Leitung aufnimmt. Das Thal ist 200 Fuß tief, und am oberen Rande 2400 Fuß breit. Es würde daher, wenn man die Leitung in freiem Laufe hätte hinüberführen wollen, 5 beträchtlich lange Bogenreihen übereinander erfordert haben; ein Aufwand, der mit dem Zweck außer Verhältniß gewesen wäre. Diesen zu ersparen, hat man aus jenem Wasserkasten

die Leitung geschlossen in das Thal hinuntergeführt, und zwar auf einem, theils mittelst niedriger Bögen, theils in massiver Mauer erhöheten Unterbau. Und zwar wurde das Wasser, indem es am Thalrande hinabging, aus dem Wasserkasten 2 Fuß über dessen Boden in 9 nebeneinander liegenden gemauerten Röhren von ovaler Form, 10 Zoll breit und 12 Zoll hoch, jede 7 Zoll von einander getrennt, in einer Neigung von 40 Graden, 75 Fuß tief hinabgeführt, wo die Röhren in den venter oder κοιλία ausmündeten, welcher eine innere Breite von etwa 20 Fuß und eine Höhe von etwa 6 Fuß hatte, und nachdem es noch andere 75 Fuß in gleicher Neigung von 40 Graden hinabgegangen, auf Bögen etwa 50 Fuß hoch horizontal durch das Thal und über den Garon ging, stieg es am Thalrande gegen Chaponost ebenso in 40grädiger Steigung 70 Fuß hinauf, dann (ob abermals in 9 Röhren oder in einem verengten Gerinne, ist zweifelhaft) noch 75 Fuß bis zu dem Wasserkasten am Thalrande von Chaponost, und in diesen mündete es in gleicher Höhe aus, in welcher das Wasser an dem Thalrande von Soucieux in die herabführenden Röhren eingetreten war. Da aber die Leitung auf der abführenden Seite um einige Fuß, als den Betrag des Gefälles der Breite des Thales niedriger liegt als an der zuführenden, so konnte sie in dem abführenden Wasserkasten von oben eingelassen werden, während sie aus dem zuführenden Wasserkasten in die Röhren von unten ausfließt. Diese Durchführung der Leitung durch das Thal beruhet also lediglich auf dem Gleichgewichte des Wassers in den kommunicirenden absteigenden und aufsteigenden Röhren. Die Theilung derselben in 9 Röhren beim Absteigen geschah, um die Wirkung des herabstürzenden Wassers auf das Mauerwerk zu schwächen. Diese Röhren mußten in dem venter mit wohl abgerundeten Flächen einmünden, damit sich nicht etwa Luft in die Winkel versetzen, und durch ihre Zusammendrückung das Mauerwerk zersprengen könnte. Zudem mußte das erste Anlassen des Wassers in den venter hinab mit der Vorsicht geschehen, daß die zuführenden Röhren dabei nur halb angefüllt wurden, damit die Luft aus dem venter sich durch den oberen Theil der Röhren zurückdrücken und ihren Ausgang durch den zuführenden Wasserkasten nehmen konnte. Um dies gehörig abmessen zu können, auch den normalen Wasserstand in dem Wasserkasten zu beobachten, der nicht übersteigen

werden durfte, wenn der Druck in dem venter nicht dem Bau nachtheilig werden sollte, waren in diesem Wasserkasten 2 eiserne Gitter von Stäbchen, 3 Linien im Quadrat stark, übereinander angebracht. —

Bei dem Aufsteigen (in omni anfractu nach Plinius) wird, wie ich vermuthe, in dem venter ein colluviarium oder eine Vertiefung desselben in dem Mauerwerk stattgefunden haben, welche bestimmt war, die sich niederschlagenden Unreinlichkeiten aufzunehmen, und zugleich bei der größeren Wassermasse den Druck auf das Mauerwerk zu vermindern, (uti dometus impetus, wie Plinius sagt). Dieses Colluviarium hatte ohne Zweifel unterwärts gegen das Thal zu eine vermauerte Schleuse, welche, wenn man das Wasser reinigen wollte, geöffnet wurde, nachdem vorher das Wasser von dem zuführenden Thalrande her durch eine andere Schleuse anderswohin abgeleitet war. Hatte man den venter durch das colluviarium ausgeleert, und innerlich gereinigt, so wurde die Schleuse wieder vermauert, und das Wasser abermals vorsichtig in den venter eingelassen.

Dergleichen Durchführungen hatte der aqueduc du mont Pila 3, wovon die durch das 300 Fuß tiefe Thal des Jzeron sogar 8 übereinander stehende Bogenreihen erfordert haben würde, wenn das Wasser in freiem Flusse hätte hinübergeführt werden sollen. Hier war es also Ersparung sehr bedeutender Kosten, welche die Anwendung dieser Art von Leitungen veranlaßte, und dies ist allerdings eine Hauptrücksicht, welche die Griechen dazu veranlaßte, und welche sie bei ihren Anlagen noch in viel höherem Maaße zu erreichen wußten. Die zweite Rücksicht aber war der möglichst geringste Verlust an Höhe, bei unverändertem Zufluß von Wasser. War nun das Thal, durch welches sie die Leitungen zu führen hatten, von großer Breite, so würde diese zweite Rücksicht nicht zu erreichen gewesen sein, wenn man nicht in bestimmten Entfernungen die Röhren wieder bis zu dem Punkte ihres Einflußes hätte aufwärts steigen lassen, um sich auszugießen, und auf gleiche Entfernung von Neuem anzufangen. So sagt Plinius richtig: „Si longiore tractu veniet, subeat [illegible]
cendatque, ne libramenta pereant." Dies [illegible]
Entfernungen die Erbauung von [illegible]

Röhren aus dem horizontalen venter bis zur Höhe ihres Einflusses hinaufgeführt wurden, und die oben ein bedecktes Becken enthielten, in welches sie sich ergossen und von welchem die Röhren an der andern Seite hinabgeführt wurden, um das Wasser mittelst eines venter von gleicher Länge wie der vorige den an dem folgenden Obelisk hinaufsteigenden Röhren zuzuführen, welche die Höhe des Einflusses der absteigenden Röhren des vorigen Obelisken erhielten. Auf solche Weise war man versichert, den vollen Zufluß des Wassers unvermindert, und mit dem geringsten Verlust an Höhe zu erhalten. Andreossy bezeugt, daß diese Leitungen bei Konstantinopel auf 96 Toisen oder 576 Fuß Länge nicht mehr als 7 Zoll an Höhe einbüßen, was ein Gefälle von 1 Zoll 2 Linien auf 100 Fuß ausmachen würde. — Daß die horizontalen Kommunikationen der auf- und absteigenden Röhren einen venter bilden, das heißt von so bedeutend größerem Volumen seien, als die Röhren selbst, führt Andreossy zwar nicht an; vielmehr sollte man nach seinen Zeichnungen glauben, daß die Röhren in derselben Stärke wie beim Ab- und Aufsteigen, sich horizontal fortsetzen. Allein diesen Punkt scheint Andreossy eben so wenig untersucht zu haben, als das Material, aus welchem diese Röhrenlängen bestehen. Ich bezweifle nach den Beispielen in Spanien und zu Lyon nicht, daß auch bei Konstantinopel gemauerte Röhrenleitungen und zwar mit erweitertem Umfange oder als venter in der horizontalen Verbindung stattfinden, wenn auch die Ausgüsse durch bleierne Röhren bewirkt werden. Die Kosten der Durchführung einer solchen Leitung durch ein Thal mittelst Obelisken beträgt im Durchschnitt etwa 25 mal weniger als die einer Bogenleitung (Andreossy sagt $\frac{1}{5}$ der Kosten der römischen Bogenleitung).

Man nennt diese Leitungen in Konstantinopel Souterazi oder Wasserwaage, welches dem Begriff der Sache ganz angemessen ist, vermöge dessen wir solche das Waagerröhren-System nennen. Daß die Römer solches nicht nur gekannt, sondern auch selbst angewendet haben, geht aus den angezeigten Stellen des Plinius und aus der Wasserleitung bei Lyon hervor. Ich vermuthe sogar, daß sie bei ihnen sehr allgemein im Gebrauch gewesen sind, besonders in Städten. In solchen war aber die Errichtung eigener Obelisken zu solchem Zwecke nicht erforderlich, weil jedes hohe Haus dazu benutzt werden

konnte, die Röhren darin in die Höhe zu führen; man bemerkte also in der Regel die Leitungen gar nicht, daher auch weder die Schriftsteller ihrer bestimmter erwähnt haben, noch bedeutende Spuren davon übrig geblieben sind. —

Daß das Wasser in den Obelisken ebensowohl in der Mitte auf- und an den Seiten absteigen konnte, als umgekehrt, oder an einer Seite auf-, an der andern absteigen, leuchtet ein; ebenso, daß man sich derselben bedienen konnte, um durch Schließung der absteigenden Röhren das Wasser von außen frei abfließen und sich über die Fläche, auf der sie standen, verbreiten zu lassen. Ohne Zweifel haben also die mannichfaltigsten Anwendungen von Wasserwerken stattgefunden; überall, wo kleinere Leitungen weit hingeführt werden sollten, waren sie unumgänglich, und wenn man darauf mehr achten wollte, finden sich wohl im südlichen Italien der Spuren davon noch häufige. Diese Waageröhrenleitung, die ich zu den einfachsten und zugleich vollkommensten Leistungen in ihrer Art rechne, können die Römer nur von den Griechen und diese vielleicht von andern südlichen Völkern erlernt haben. Sie bildet den strengen Gegensatz gegen das eigenthümlich römische System der Leitung in freiem Flusse, und wenn dieses allerdings von großer technischer Einsicht zeugt, so scheint es doch nur in Rom selbst in seiner ganzen Consequenz mit Vortheil ausführbar gewesen zu sein; in den Provinzen, wo es manchmal mehr der Ostentation als des Nutzens wegen eingeführt worden zu sein scheint, steht es oft in Rücksicht der großen Kosten in einem entschiedenen Mißverhältnisse zum Zwecke der Anlage. Das griechische Waageröhrensystem hingegen ist überall und überall mit gleichem Vortheil anwendbar.

VII.

Aus dem Spanischen.

Preisschrift des Ingenieur-Obersten Don Luis Gautier „über die Vertheidigung der Küsten".

Einige Zeit hindurch hatte man der Ansicht gehuldigt, die beste Art der Küsten-Vertheidigung wäre, Forts und Batterien auf allen Vorgebirgen der Küste anzulegen, an allen Häfen, kleinen Buchten und Meereinschnitten, bei denen es möglich wäre, eine Landung, wenn auch nur von ein paar Mann, zu bewerkstelligen, und so entstanden eine Menge von Befestigungen, welche unsere Küsten sicherten, besonders am Gestade der Königreiche Granada und Andalusien, wo die Einfälle der benachbarten Afrikaner am Meisten zu fürchten waren. Endlich erkannte man jedoch, daß dies Mittel zur Gegenwehr unzureichend war, wenn man sich nicht überall an der Küste festsetzen wollte. Man sah ein, daß eine so außerordentlich große Zahl von Befestigungen nicht zu beschaffen war, die abgesondert und zerstreut längs den langen Küstenstrecken liegen sollten, man aber weder im Stande war, wegen fehlender Geldmittel, zu erbauen, noch mit Geschützen, Munition und genügender Besatzung zu versehen. Es ergab sich bald, daß man am Ende des Krieges die Unterhaltung dieser Batterien aufgeben oder vernachlässigen mußte, so daß es nöthig war, bei jedem neu ausbrechenden Kriege sie von Neuem herzustellen, oder

wenigstens wieder gründlich in Stand zu setzen. Auch verriethen diese Batterien bei Vertheidigungen nicht geringe Mängel: ihre von Bruchsteinen in geringer Stärke erbauten Brustwehren konnten dem feindlichen Geschützfeuer nicht widerstehen; Oeffnungen in der Kehle machten es dem Feinde leicht, die Einnahme des Werks durch einige Leute zu bewerkstelligen, die des Nachts oder selbst am Tage außerhalb des Bereichs der Schußlinie sich ausschifften. Schlecht erbaut, da ihre Zahl groß war, konnten sie nur unvollständig den Zweck erfüllen, weßhalb man sie ins Leben gerufen hatte, und da sie keine bedeckten Räume besaßen, wo man das Kriegsmaterial während des Friedens bewahren konnte, so trat nothwendiger Weise entweder der Fall ein, daß es ungenutzt auf den Wallgängen zu Schanden ging, oder daß man es weit fortführen mußte, was ungeheure Unkosten verursachte, und außerordentlich viel Zeit zur Armirung wie zur Desarmirung einer solchen Batterie erforderte.

Bevor wir unsere Ansichten über ein System zur Vertheidigung der Küsten aussprechen, halten wir es für erforderlich, die Mittel des Angriffs zu prüfen, sie nach ihrem richtigen Werthe zu bestimmen, ohne uns durch Uebertreibungen täuschen zu lassen, und das herauszufinden, was in den Berichten von Seeangriffen reell und glaubwürdig ist, wobei wir nicht nach den Erfolgen urtheilen, ohne bei jedem die Ursachen zu ergründen, welche diese auf den ersten Blick überraschenden Wirkungen hervorrufen konnten.

Die in der See-Artillerie gemachten Reformen bestehen wesentlich in der Vervollkommnung der Richtvorrichtungen, in der Verringerung der Seitenabweichung der Geschosse, in der Vereinfachung der Kaliber, Reformen, die von Leuten eingeführt wurden, die den Seedienst verstehen. Auch ist die Einführung der Bombenkanonen, und ihr Werfen mit bedeutenden Explosivgeschossen als wesentlich zu nennen. Diese Reformen erleichterten die Handhabung der Geschütze und erhöhten auf eine erstaunliche Weise die Treffähigkeit und Wirkung ihrer Geschosse. Es ist bekannt, daß diese Verbesserungen nicht aus irgend einem besondern Umstand hervorgingen, der von der Gestalt und dem Bau der Schiffe oder von der Art der Bedienung der Geschütze am Bord abhängig war; nein, alle diese Reformen, die bei der Marineartillerie gemacht worden sind, können und müssen auch

von der Küstenartillerie angenommen werden, wobei diese stets das Uebergewicht wegen ihres sicheren Schusses über jene behaupten wird. Was nun die Wirkung der Geschosse anbetrifft, so läßt sich sehr bald wahrnehmen, daß diese, wenn stets von beiden Seiten gleich große in Anwendung treten, sich weit furchtbarer gegen die Schiffe als gegen die Landbatterien äußert. Der Hauptvortheil der Flotten beruht in der großen Zahl der Geschütze, die man in jedem Falle verwenden kann; er ist nicht neu, noch von den Vervollkommnungen, die bei der Seeartillerie gemacht werden, abhängig. Die Seemacht hat sich immer auf die Leichtigkeit verlassen, mit welcher sie ihre Streitkräfte vereinigen, wie sie ihre Kraft auf bestimmte Punkte konzentriren kann; trotzdem hat sich das Resultat der größeren Anzahl von See-Angriffen günstig für den Vertheidiger der Küsten ergeben, wie zahlreiche Beispiele der Geschichte nachweisen. Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß der jetzige Zustand der Seeartillerie, statt einen nachtheiligen Einfluß auf die Strandbatterien im Kriege auszuüben, diesen neue und günstige Chancen bietet. Eine solche Folgerung scheint auf den ersten Blick mit dem Ausgang der Angriffe gegen San Juan de Acre durch die vereinigten Flotten Englands und Oesterreichs im Jahre 1840, gegen San Juan de Ulua im Jahre 1838 und gegen Tanger und Mogador im Jahre 1844 durch ein französisches Geschwader, im Widerspruch zu stehen. Dem ist aber nicht so; und kann man sich davon überzeugen, wenn man erwägt, daß die Artillerie, welche diese festen Plätze vertheidigte, sich durch ihr Kaliber, ihre Laffeten und sonstigem ihr zu Gebote stehenden Material in Bezug auf den Grad der Güte sehr von der unterschied, welche die angreifenden Flotten besaßen und daß die Artilleristen, welche jene Geschütze bedienten, aller nöthigen Instruktion und Praxis entbehrten, um wenigstens diese mittelmäßigen Geschütze zur Geltung zu bringen. Es ist derselbe Fall, als wenn eine mit trefflichen Perkussions-Gewehren ausgerüstete Truppe mit einer andern gekämpft hätte, die sich mit Gewehren vertheidigte, die mittelst der Lunte abgefeuert wurden. Es waren mithin die Verhältnisse nicht gleich, um danach die Wirkung der neuen Armirung der Flotten gegen die Festungswerke der Küsten beurtheilen zu können. Um aber diese Betrachtung nach einer Seite hin anzustellen, so wollen wir demnach die thatsächliche Wirkung, die

die von den angreifenden Flotten ausgesandten Projektile auf die drei erwähnten Plätze hervorriefen, prüfen.

I. Der Angriff auf San Juan de Acre.

Die Flotte, welche sich vor San Juan de Acre befand, war aus 20 Fahrzeugen, nämlich 7 Linienschiffen, 4 Fregatten, 4 Korvetten, 1 Brigg und 4 Dampfschiffen zusammengesetzt; sie waren sämmtlich auf beiden Seiten mit Geschützen ausgerüstet und zählten im Ganzen 478, von den Kalibern 32, 68 und 80. Obgleich das Feuer 4 Stunden ununterbrochen andauerte, und die nach dem Meere zu liegende Enceinte der Festung in der Eile nur mit sehr schlechtem Material wieder hergestellt worden war, schossen diese 478 Feuerschlünde keine einzige Bresche, und beschränkte sich ihre ganze Wirkung darauf, den größern Theil der Schießscharten, die durch die Mauer durchgebrochen waren, unbrauchbar zu machen. Das Auffliegen eines Pulvermagazins, welches auf der dem Angriff entgegengesetzten Seite lag, und durch die Unvorsichtigkeit eines Handwerkers geschah, gab den Vorwand an die Hand, die Festung zu übergeben; denn Mehemed-Ali hatte den Besatzungen der festen Plätze Syriens den Befehl gegeben, sie nicht förmlich zu vertheidigen und nur schwach den Angriff der Engländer zu erwiedern.

II. Der Angriff gegen San Juan de Ulua.

Die französische Flotte, welche vor San Juan de Ulua im Jahre 1838 auffuhr, bestand aus 4 Fregatten, 2 Korvetten, 9 Briggs, 2 Kanonenbooten und 2 Dampfschiffen, außerdem aus 3 Korvetten, die zum Transport bestimmt waren. Aber hiervon war nur ein Theil beim Angriff thätig, nämlich 3 Fregatten, 1 Korvette und die 2 Kanonenboote, in Summa 100 Kanonen auf jedem Bord, von den Kalibern 30 und 80, und 4 Mörser. Die 3 Fregatten und die Korvette wurden von den Dampfschiffen ins Schlepptau genommen. Diese Schiffe warfen in 3½ Stunden 302 Bomben, 177 Granaten und 7771 Kanonenkugeln.

Die Kanonen des Forts, die ihr Feuer gegen die Flotte richten konnten, waren ein Geschütz vom Kaliber 24, fünf vom Kaliber 10

und 6, sieben vom Kaliber 12, eins vom Kaliber 8 und 5 Karonaden vom Kaliber 10 und 8, im Ganzen 19 Stück. Die Wirkung, welche die 8250 Projektile des Angreifers hervorriefen, drückt sich in den folgenden Worten aus, die wir wörtlich aus dem offiziellen Bericht des Herrn Mengin, des Kommandeurs der der Expedition beigegebenen Ingenieure, an den Kriegsminister entnehmen; (dieser Bericht ist in dem Spectateur militaire francais vom Jahre 1839 abgedruckt).

> „Während des Kampfes sprengten unsere Bomben und Granaten nach einander ein kleines Pulvermagazin, welches bei der mit Nr. 5 bezeichneten Batterie lag, und den Signalthurm, welcher sich über der nördlichen Spitze der Plateform des Kavaliers erhob; unter diesem Thurm war jedoch, wie es schien, ein Pulvermagazin, um die Batterien mit Munition zu versehen. Dieser letztere Umstand brachte das Feuer des Kavaliers vollständig zum Schweigen; der größere Theil der übrigen 16 Geschütze, welche uns beschießen konnten', setzten ihr Feuer jedoch bis zum Ende des Kampfes fort."
>
> „Das Fort war durch die Kanonenkugeln und Bomben weit mehr, als wir glaubten, beschädigt worden, was man der trefflichen Stellung, die der Admiral Baudin eingenommen hatte, und dem sichern Feuern unserer Marinesoldaten zu danken hat."
>
> „Demungeachtet waren die Kasematten der Kurtinen, welche den Truppen zur Wohnung dienten, vom Feuer unberührt geblieben. Von 187 Feuerschlünden, welche wir in der Feste vorfanden, waren noch 102 in brauchbarem Zustande, und nur 29 waren durch unsere Artillerie demontirt worden."

Dieser Bericht, den man nicht der Unwahrheit zeihen kann, giebt uns die ganze Wirkung an, welche die 8250 Geschosse der französischen Flotte auf die Festung hervorbrachten, welche sich darauf beschränkt, trotz des unberechenbaren Vortheils, während der 2 Stunden, welche darauf hingingen, die Schiffe heranzubringen, keine Feindseligkeiten erfahren zu haben (ein Umstand, den Herr Mengin als

sehr wichtig hervorhebt), und trotz des Mißverhältnisses zwischen der Artillerie der Flotte und der Küste in quantitativer wie qualitativer Hinsicht, 2 kleine Pulvermagazine in die Luft zu sprengen und sehr wenige Geschütze zu demontiren, während von den 19 Geschützen, welche gegen die Flotte feuerten, 3 durch das Auffliegen des Thurmes am Kavalier verstummten, von den übrigen 16 jedoch der größere Theil bis zum Ende des Kampfes zu feuern fortfuhr; fügt man nun noch hinzu, daß die 2 Magazine, die in die Luft gingen, nicht bombensicher eingedeckt waren, und daß die Escarpen unbeschädigt blieben, so wird man in der That eingestehen müssen, daß die französische Flotte gar keinen Grund hatte, mit ihren Leistungen sehr zufrieden geschweige stolz darauf zu sein. Der Ingenieur, Herr Mengin, giebt an, er habe die Verluste an Mannschaft, die die Belagerten erfuhren, nicht ermitteln können, (die der Flotte betrugen 4 Todte und 29 Verwundete) denn sie hätten nur 25 Schwer-Verwundete in der Festung vorgefunden, die ihrer Wunden halber nicht nach Vera-Cruz hätten transportirt werden können; da aber diese Ermittelung leicht durch eben diese Verwundeten oder durch die Mexikaner, mit denen die Flotte seitdem in Berührung stand, hätte geschehen können, so scheint die Annahme gerechtfertigt, daß jener Verlust nicht von Bedeutung gewesen; aber aus andern Gründen hielt Mengin nicht damit zurück, die Verluste fanzösischer Seits bekannt zu machen, um seiner Marine einen höhern Glanz zu verleihen, indem man die erste Gelegenheit ergriff, wo sie neu ausgerüstet war, um ein auf den ersten Blick überraschendes Resultat hinzustellen. Es entspringt aus dieser Darstellung, daß der Fall von San Juan de Ulua, weit entfernt, als ein Beispiel des Uebergewichts der neuern Flotten über die Festungswerke aufgeführt zu werden, ein deutlicher Beweis ist, daß diese ihren Vorrang bewahren, den sie stets über jene behauptet haben. Denn wenn 19 so geringe und unvollkommen ausgerüstete Geschütze die schlecht bedient wurden und hinter elenden Brustwehren standen, einen 3½stündigen Kampf gegen 100 in Bezug auf Qualität weit bessere und mit Geschick geleitete Geschütze, bei Erfolgen, wie wir gesehen haben, aushielten, so kann man wohl versichern, daß wenn
Theil der erwähnten Kanonen des Verth[illegible]
gehabt, der Rest aber Wurfgeschütze [illegible]

darbieten,) und indem er diesen Zielen die Resultate der Wahrscheinlichkeitstabellen anpaßt, beweist er aus denselben, daß der größte Theil der Geschosse der Landbatterien gegen die Schiffe von Wirkung sein wird, während nur eine kleine Anzahl der Schiffsgeschosse die getrennt liegende Batterie verletzen, daß aber alle oder fast alle der zusammenhängenden Festungsfront verderblich sein werden. Von diesen Folgerungen ausgehend, leitet nun der Verfasser die Ansicht ab, daß es ihm für gut und ökonomisch scheine, die Kriegshäfen und Seestädte nicht mit zusammenhängenden Enceinten nach der Meerseite hin zu umgeben, sondern an Stelle dieser Enceinten isolirt liegende Batterien anzuwenden. Wir glauben auch, ohne die Resultate der Wahrscheinlichkeit des Treffens dabei zu Hülfe zu nehmen, beweisen zu können, daß ein fortlaufender Wall, der nach der Annahme des Verfassers nicht einfach ist, sondern Raveline und einen gedeckten Weg hat, sich für die Seeseite eines Platzes nicht eignet. Außenwerke können, mehr oder weniger der Gestalt und Lage des Ortes gemäß, von Nutzen sein, um sich den Fortschritten der Arbeiten einer förmlichen Belagerung entgegenzustellen, aber sie sind durchaus nicht geeignet, um Angriffe von der See abzuhalten; denn die feindlichen Flotten bombardiren entweder den Ort, oder fahren in entsprechender Entfernung vor demselben auf, suchen sein Feuer zum Schweigen zu bringen und unter dem Schutz ihres Feuers die Landung der Truppen zu bewerkstelligen, welche die Festung angreifen sollen. — Eine fortlaufende Enceinte ist unentbehrlich, wenn der Platz vor Ueberfällen oder gewaltsamen Angriffen Schutz bieten soll. Diese Enceinte muß aber so einfach wie möglich sein und nur eine gute Flankirung haben, um vor einem Sturm oder einer Eskaladirung sicher zu stellen; nach Umständen wird man diese Flankirung durch eine Einrichtung in der Eskarpe selbst oder auch wohl durch Kaponnieren herstellen, welche aus derselben vorspringen, und inmitten der langen Linien liegen, welche das Polygon der Enceinte bilden. Da das Feuer dieser Anlagen nicht auf weite Entfernungen wirken, sondern ausschließlich nur dazu dienen soll, die Eskarpe zu flankiren, so ist es gut, dieselben mit Kasematten zu versehen, und ihnen eine solche Lage zu geben, daß sie aus der Ferne durchaus nicht beschossen werden können, und der Feind sie erst in dem Moment anzugreifen vermag, wenn sie in Wirkung treten

kraft Hunderte von gewöhnlichen Vollkugeln in seinem Rumpfe aufnehmen kann.

Zu Mogador war die Entreprise weit schwieriger; um hier fertig zu werden, bedurfte die französische Flotte mehr Zeit, und erlitt größere Verluste als zu Tanger, indem das Feuer 5 Stunden hindurch anhielt. Der offizielle Bericht über den Kampf giebt auf folgende Weise an, worin die Verschiedenheit dieses Kampfes mit dem vorigen beruhte;

> „Die See-Batterien wurden sofort aufgegeben (ihre Brustwehren von Stein waren zum Feuern über Bank eingerichtet, sehr niedrig und von rückwärts von mehreren Schiffen eingesehen; aber die westliche Batterie, mit 40 Geschützen versehen, die hinter einer Brustwehr aus Sandstein, in einer Stärke von 6 Fuß gedeckt standen, unterhielt lange Zeit ihr Feuer. Das Linienschiff Jemappes, die Zielscheibe aller ihrer Geschosse, hielt den Kampf aus, aber nicht ohne schwere Verluste erfahren zu haben, die durch einige gut gezielte Granaten verursacht wurden."

Hieraus ist zu ersehen, daß eine Brustwehr von 6 Fuß Stärke, selbst wenn sie aus Stein erbaut ist, ausreicht, daß die Geschütze, welche sie deckt, das Feuer lange Zeit unterhielten und daß einige Granaten einen „ernstlichen Verlust dem Feinde bereiteten", woraus der Schluß leicht zu ziehen ist, welches Resultat der Kampf ergeben hätte, wenn die Brustwehren von Erde, von entsprechender Höhe und Stärke gewesen wären, und wenn die Marokkaner Granaten und Bomben von 9 bis 13 Zoll angewendet hätten, die sie horizontal abfeuerten.

Da wir uns vorgenommen haben, nur das Wesentliche in Bezug auf den Angriff der Schiffe gegen die Festungswerke zu erwähnen, so entnehmen wir zum Schluß, wo wir ein bestimmteres Urtheil über die Wirkung der tausende Tonnen Eisen fällen können, welche die Flotten in wenigen Stunden auszuwerfen vermögen, aus den 3 Seeangriffen, welche wir soeben einer speziellen Betrachtung unterworfen haben, daß keine Bresche in den Festungswerken geöffnet wurde, indem wir dem Einwurf vorgreifen, es könnte dies daher kommen, weil man di[illegible] e Bresche zu öffnen. Abgesehen

davon, ob diese Arbeit leicht gewesen wäre, so hätten die Angreifer das sehr wirksame Mittel, den Vertheidiger des befestigten Punkts einzuschüchtern, welches in der Zerstörung des Bollwerks besteht, das ihn schützt, nicht verschmäht, wenn (der Beweis à priori geliefert werden könnte, daß es nicht ein Ding von fast vollständiger Unmöglichkeit für die Flotten ist, eine Bresche in gutes Mauerwerk zu schießen. Um wirklich schnell eine Bresche in eine Befestigung zu schießen, stellt sich gewöhnlich die Batterie 80 Schritt (60 Varas) von der Mauer auf, und sucht diese in horizontalen und vertikalen Schnitten zu durchbrechen; dies erheischt sehr gutes Zielen und genaue Abgabe des Schusses. Von dem Moment ab, wo diese Hauptbedingung fehlt, ist es nicht leicht, die Anzahl der Geschosse zu bestimmen, die zum Oeffnen der Bresche erforderlich sein werden. Als Beispiel diene hier die Belagerung von San Sebastian Anno 1813, bei welcher die Engländer 30 Geschütze in Entfernungen von 32 bis 800 Schritt (24 bis 600 Varas) vom Platze aufstellten, und obgleich die Enceinte an jener Stelle aus einer gewöhnlichen mit Erde hinterfüllten Mauer ohne Gewölbe en décharge, noch irgend einer andern Künstelei bestand, welche das Breschschießen erschwert hätte, kostete dennoch diese Arbeit dem Belagerer 10 Tage und 40,000 Geschosse. Eine Flotte also, die sich nur wenig mehr als 2600 Schritt (2000 Varas) den Befestigungen nähern kann, welche sie beschießen soll, hat zur Oeffnung einer Bresche in der Eskarpe derselben eine ungeheure Masse von Projektilen erforderlich, über welche man in seltenen Fällen wird disponiren können, weil die gewöhnliche Dotirung 70 Schuß pro Geschütz beträgt. Auch bei dem oben erwähnten Angriff auf San Juan de Acre befahl der englische Admiral, das Feuer nach 4 Stunden einzustellen, weil die Munition nur noch für eine Stunde ausreichte. —

Gehen wir jetzt zur Betrachtung der Dampfschiffe über. Bei dem wirklichen Angriff gegen Befestigungen sind die Dampfschiffe von geringerem Werthe, als die Segelschiffe, aus dem einfachen Grunde weil sie viel weniger Artillerie haben, und weil sie sehr leicht außer Gebrauch gesetzt sind, indem es genügt, eines ihrer Räder zu zerstören, um das Schiff unbeweglich zu machen, eine Wirkung, die ein Geschoß hervorrufen kann. Obgleich nun an Stelle der Räder ein

innerer Mechanismus angewendet werden kann, wie z. B. die Schraube, so bleibt der Schornstein dennoch an diesen Schiffen ein verwundbarer Punkt, und da dieser zur Verbrennung der Kohle wesentlich und unentbehrlich ist, so wird das Schiff sofort außer Stand gesetzt, zu manövriren, wenn derselbe umgeworfen worden ist. Der Nutzen der Dampfschiffe beim Kampf gegen Festungswerke beruht nur darin, die Segelschiffe mit größerer Leichtigkeit und geringerer Gefahr heranzubugsiren, und sie aus dem Kampf mit Hülfe des Windes und der Strömung wieder zu entfernen und zwar unter Umständen, wo sie allein diese Manöver nicht ausführen könnten. Diese Vortheile sind ohne Zweifel wichtig, aber nicht so wichtig, wie Einige behaupten wollen; denn wenn einmal die Segelschiffe herangebracht sind, sind die Bedingungen des Kampfes ganz dieselben, wie vor der Anwendung des Dampfes bei der Seemarine. —

Es bleibt uns jetzt noch übrig, den Einfluß zu prüfen, den die Dampfschiffe bei Landungen ausüben Große Landungen sind zu allen Zeiten wegen der vielen Schwierigkeiten, welche sie bieten, selten gewesen; mit der Einführung des Dampfes haben sich diese verringert, weil derartige Schiffe nicht so sehr von den Winden und Strömungen wie Segelschiffe abhängen; sie konnten sich weit schneller auf einen bestimmten Punkt vereinigen und mehr Truppen aufnehmen. Aber große See-Expeditionen verlangen noch andere Vorkehrungen und führen noch andere Gefahren mit sich, die durch die Dampfmarine nicht verschwunden, nicht einmal verringert worden sind. Solche Expeditionen umfassen 4 Haupt-Perioden:

1) Die Vereinigung der personellen und materiellen Streitkräfte zur Expedition.
2) Die Ueberfahrt von dem Punkte der Abfahrt nach dem der Landung.
3) Die Landung.
4) Das Verbleiben der Flotte an der feindlichen Küste, um als Operationsbasis für das eigene Heer zu dienen und den Rückzug erforderlichen Falls zu bewerkstelligen.

Die Vortheile der Dampfboote beziehen sich hauptsächlich auf die 2te Periode, welche durch dieselben auch heute nicht mehr so schwierig und [illegible] [illegible]; es bleiben im Grunde alle

Schwierigkeiten und Gefahren der andern Perioden, welche wahrlich nicht unbedeutend sind.

In der That ruft die Herbeischaffung von Truppen, Schiffen, die sie transportiren sollen, von Vorräthen aller Art, sie zu unterhalten und mit Munition zu versehen, von Geld, um sie zu bezahlen, viele Schwierigkeiten hervor; die Hauptgefahr besteht aber in der Nothwendigkeit, daß die Flotte Angesichts der Küste bleibe, wo der Feind sie zerstören kann (ich erinnere an Aboukir) und sie mit der Gefahr kämpfen muß, von den Stürmen auseinander getrieben und zerstreut zu werden.

Um sich eine Idee von der Großartigkeit der Vorkehrungen und Besorgungen zu machen, die die Ausrüstung einer Armee zur See erfordert, wollen wir nur folgende Beispiele aufführen:

Im Jahre 1809 landeten die Engländer an der Schelde mit 27,000 Mann Infanterie und 3000 Mann Kavallerie; um dies zu bewerkstelligen, bedurfte man 2 Monate zum Zusammenbringen und Einschiffen der Truppen und des Materials, und waren 45 Kriegsschiffe, unter welchen 37 Linienschiffe, und außerdem 400 Transportschiffe erforderlich.

Die Expedition der Franzosen gegen Algier im Jahre 1830 betrug 35,000 Mann. 6 Monate gingen darüber hin, um diese Truppen und das dazu gehörige Kriegsmaterial zusammen zu bringen. Die Flotte, welche sie transportirte, bestand aus 104 Kriegsschiffen, unter welchen 7 Linienschiffe, 24 Fregatten und 7 Dampfcorvetten waren, und außerdem aus 487 Transportschiffen und 87 Gabaren (Nachen mit breitem Boden) zur Ausschiffung der Truppen.

Wenige Nationen haben die nöthigen Mittel, solche Unternehmungen auszuführen, und keine kann die Vorkehrungen, welche dazu erforderlich sind, ohne Truppenbewegungen und Herbeiziehen von Schiffen machen, was leicht das Geheimniß verräth, welches vor der bedrohten Nation sorgsam zu bewahren ist.

Wie sehr auch die Dampfmarine die großen See-Unternehmen um vieles erleichtert hat, wie wir gezeigt haben, so ist die Anwendung des Dampfes bei den Kommunikationen zu Lande in den Eisenbahnen und elektrischen Telegraphen ein Gegengewicht, fähig den Vortheilen die Waage zu halten, welche jene Erleichterung dem An-

greifer zur See verschafft, weil auf Grund der Schnelligkeit, mit welcher durch diese Mittel alle Nachrichten mitgetheilt und die Truppen von Ort zu Ort befördert werden, diese augenblicklich am Ort der Landung in genügender Anzahl zusammenkommen können, wo sie sich dann schnell zweckmäßig formiren und aufstellen, um eine Schlacht aufzunehmen. Es folgt hieraus, daß beim Entwerfen eines Vertheidigungs-Systems der Küste eines Staates seine Eisenbahnen nothwendig mit in Betracht kommen müssen als eines der wichtigsten Momente bei Feststellung des Systems, indem dieses in manchem Detail wesentlich abweichen wird, wenn man diese beiden Arten schneller Mittheilung und Verbindung richtig ins Auge faßt. Um diese Behauptung in unserm Sinne deutlich zu machen, bemerken wir nur, daß, wo Eisenbahnen sind, die Kriegshäfen, Marine-Arsenäle und Haupthandelsstädte am Meere nur so stark befestigt zu sein brauchen, daß sie einen Angriff abhalten können, bis Truppen aus dem Innern des Landes zu ihrer Unterstützung herbeigeeilt sind, daß jedoch bei einer Nation, die keine Eisenbahnen hat, jene Befestigungen von großer Bedeutung sein müssen, weil sie ja mit der Ausrüstung, womit sie von vornherein versehen worden sind, auskommen, und auch der Gefahr eines heftigen Angriffs trotzen müssen.

Da diese großen Vortheile durch die Eisenbahnen für die Defensive sich nicht bloß auf die Küste, sondern auch aus analogen Gründen auf die übrigen Befestigungen im Lande beziehen, so wird der Staat gewiß ernstlich dafür Sorge tragen, diese Vortheile so viel als möglich zu steigern' und nach allen für militairische Zwecke geeigneten Richtungen, wo es mit den Handels-Interessen in Einklang steht, Eisenbahnen anlegen; damit sie aber den größten Nutzen für das Militair haben, ist es zweckdienlich, daß jede lange Linie, welche von den Haupthandels- oder Fabrikstädten des Landes nach der Grenze geht, ein gleichmäßiges Geleise auf ihrer ganzen Ausdehnung habe, so daß man nie gezwungen wird, die Waggons zu wechseln, woran sich bei großen Truppen-Transporten stets ein bedeutender Zeitverlust anknüpft. Glücklicherweise ist diese Gleichmäßigkeit des Geleises auch für den Handel im Allgemeinen von Vortheil, und nur, wo eine Eisenbahnstrecke mehreren Gesellschaften angehört, kann es vorkommen, daß eine oder die andere Gesellschaft für ihre Bahnstrecke ein ab-

weichendes Geleise einführt, um dadurch einigen Nutzen zu ziehen. Diesem Uebelstand werden jedoch die Regierungen stets durch geeignete Maßregeln abhelfen, indem sie schon als Haupt-Bedingung für die gesetzliche Bewilligung der Bahnanlage Gleichförmigkeit des Geleises bei allen verlangen.

Was die kleinen Landungen anbetrifft, d. h. diejenigen, wobei der Feind die Absicht hat, mit einem Heere das Land zu verwüsten oder auszuplündern, so muß man zugeben, daß diese seit der Anwendung der Dampfboote sehr erleichtert worden sind; andrerseits steht es aber auch fest, daß der Gebrauch dieser Fahrzeuge bei Vertheidigung der Küsten und die Schnelligkeit, mit der die Telegraphen-Linien die Nachrichten längs der Küste von Ort zu Ort weiter fördern, in demselben Verhältniß die Möglichkeit, sich solchen Landungen zu widersetzen, gesteigert haben; außerdem ist diese Art von Unternehmungen des Feindes, wo es nur auf geringe Kräfte ankommt, für mittelmäßig bevölkerte Staaten, welche eine gut organisirte Vertheidigungs-Marine besitzen, nicht gefährlich.

Hiermit glauben wir bewiesen zu haben, daß wie sehr auch immer die neuern Flotten durch die bessere Artillerie und die Anwendung des Dampfes an Bedeutsamkeit gewonnen haben, diese Faktoren ihrer Macht von der Beschaffenheit sind, daß die Vertheidiger der Küsten sie auch gebrauchen können, ja gebrauchen müssen, und daß die Küstenvertheidigung somit nicht allein ihr bisheriges Uebergewicht bewahren, sondern dieses sogar noch steigern werde.

Sprechen wir ferner noch das Urtheil aus, wie absurd die von Einigen aufgestellte Ansicht ist, es gäbe keine Befestigungen, die den Flotten Widerstand leisten könnten, so wollen wir jetzt mit dem Glauben, welchen das Vertrauen auf die Wirksamkeit der Mittel einflößt, die man anwenden kann, untersuchen, welches das beste System ist, das heut zu Tage zur Vertheidigung der Küsten geeignet wäre.

Es ist ein jetzt anerkannter Grundsatz, daß das beste Verfahren das System der Vertheidigung einer Landesgrenze festzustellen, darin besteht, diese genau zu untersuchen, die wirklich strategisch wichtigen Punkte und auch diejenigen, deren Besetzung von großem Vortheil ist, auszuwählen, und diese dauernd durch ansehnliche Befestigungen zu verstärken. So legt man eine kleine Anzahl von Festungen an, die

eine große Widerstandsfähigkeit besitzen, und mit materiellen und personellen Kräften so ausgerüstet worden sind, daß sie sich ernstlichst vertheidigen können, ohne dabei die aktiven Streitkräfte des Landes zu zersplittern, welche stets dazu da sein sollen, sich dem Feinde in die Front, so oft als möglich, entgegen zu werfen, und den Fall der Festungen zu verzögern und zu erschweren, wobei sie dem Vertheidiger der Festen nur die Aufgabe überlassen, die schwierig zu passirenden oder unwichtigen Zugänge mit zu überwachen, von wo der Feind sich schwerlich veranlaßt fühlen wird, mit seiner Hauptmacht vorzurücken.

Derselbe Grundsatz gilt bei Bestimmung eines Systems zur Vertheidigung der Küsten. Auch hier werden die Werke zur Vertheidigung sich nicht über die ganze Küste ausbreiten, sondern nur auf die wichtigsten Punkte beschränken. In Bezug auf die Aufstellung der Artillerie in diesen Werken hat man zu rücksichtigen, daß die Werke hauptsächlich vom Meere aus beschossen werden, und daß deßhalb nach dieser Seite hin so viel Geschütz aufgefahren werden muß, als erforderlich ist, um den Kampf mit den feindlichen Schiffen aushalten zu können.

Es ergiebt sich hieraus, daß nur die Kriegshäfen, die bedeutenden Handelsplätze, diejenigen Orte, die sich zu einer großen Landung feindlicher Truppen eignen, um einen Einfall zu versuchen und das Land zu verwüsten, und endlich diejenigen Punkte zu befestigen sind, welche die Küstenschifffahrt sichern können. Wie nun bei den Landgrenzen mobile Korps erforderlich sind, die den Fall der befestigten Plätze erschweren und sich direkt dem Feinde in denjenigen Gegenden entgegenstellen, wo er nicht eine große numerische Ueberlegenheit entwickeln kann, ebenso sind dergleichen bei der Vertheidigung der Küsten nothwendig. Es werden die Streitkräfte hierbei aus folgenden Theilen bestehen:

1) In Schiffen, welche wir wie die Vorposten größerer Truppenmassen betrachten können; diese sind entweder von mittlerer Größe und kreuzen auf einige Entfernung von der Küste, um zu rekognoszíren, die Küstenschifffahrt zu schützen und Transport- oder Handelsschiffe zu begleiten; oder sie sind von geringerem Bau, etwa Kanonenschaluppen oder kleine Dampf-

von der Küstenartillerie angenommen werden, wobei diese stets das Uebergewicht wegen ihres sicheren Schusses über jene behaupten wird. Was nun die Wirkung der Geschosse anbetrifft, so läßt sich sehr bald wahrnehmen, daß diese, wenn stets von beiden Seiten gleich große in Anwendung treten, sich weit furchtbarer gegen die Schiffe als gegen die Landbatterien äußert. Der Hauptvortheil der Flotten beruht in der großen Zahl der Geschütze, die man in jedem Falle verwenden kann; er ist nicht neu, noch von den Vervollkommnungen, die bei der Seeartillerie gemacht werden, abhängig. Die Seemacht hat sich immer auf die Leichtigkeit verlassen, mit welcher sie ihre Streitkräfte vereinigen, wie sie ihre Kraft auf bestimmte Punkte konzentriren kann; trotzdem hat sich das Resultat der größeren Anzahl von See-Angriffen günstig für den Vertheidiger der Küsten ergeben, wie zahlreiche Beispiele der Geschichte nachweisen. Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß der jetzige Zustand der Seeartillerie, statt einen nachtheiligen Einfluß auf die Strandbatterien im Kriege auszuüben, diesen neue und günstige Chancen bietet. Eine solche Folgerung scheint auf den ersten Blick mit dem Ausgang der Angriffe gegen San Juan de Acre durch die vereinigten Flotten Englands und Oesterreichs im Jahre 1840, gegen San Juan de Ulua im Jahre 1838 und gegen Tanger und Mogador im Jahre 1844 durch ein französisches Geschwader, im Widerspruch zu stehen. Dem ist aber nicht so; und kann man sich davon überzeugen, wenn man erwägt, daß die Artillerie, welche diese festen Plätze vertheidigte, sich durch ihr Kaliber, ihre Laffeten und sonstigem ihr zu Gebote stehenden Material in Bezug auf den Grad der Güte sehr von der unterschied, welche die angreifenden Flotten besaßen und daß die Artilleristen, welche jene Geschütze bedienten, aller nöthigen Instruktion und Praxis entbehrten, um wenigstens diese mittelmäßigen Geschütze zur Geltung zu bringen. Es ist derselbe Fall, als wenn eine mit trefflichen Perkussions-Gewehren ausgerüstete Truppe mit einer andern gekämpft hätte, die sich mit Gewehren vertheidigte, die mittelst der Lunte abgefeuert wurden. Es waren mithin die Verhältnisse nicht gleich, um danach die Wirkung der neuen Armirung der Flotten gegen die Festungswerke der Küsten beurtheilen zu können. Um aber diese Betrachtung nach einer Seite hin anzustellen, so wollen wir demnach die thatsächliche Wirkung, die

die von den Angreifenden Flotten ausgesandten Projektile auf die drei erwähnten Plätze hervorriefen, prüfen.

I. Der Angriff auf San Juan de Acre.

Die Flotte, welche sich vor San Juan de Acre befand, war aus 20 Fahrzeugen, nämlich 7 Linienschiffen, 4 Fregatten, 4 Korvetten, 1 Brigg und 4 Dampfschiffen zusammengesetzt; sie waren sämmtlich auf beiden Seiten mit Geschützen ausgerüstet und zählten im Ganzen 478, von den Kalibern 32, 68 und 80. Obgleich das Feuer 4 Stunden ununterbrochen andauerte, und die nach dem Meere zu liegende Enceinte der Festung in der Eile nur mit sehr schlechtem Material wieder hergestellt worden war, schossen diese 478 Feuerschlünde keine einzige Bresche, und beschränkte sich ihre ganze Wirkung darauf, den größern Theil der Schießscharten, die durch die Mauer durchgebrochen waren, unbrauchbar zu machen. Das Auffliegen eines Pulvermagazins, welches auf der dem Angriff entgegengesetzten Seite lag, und durch die Unvorsichtigkeit eines Handwerkers geschah, gab den Vorwand an die Hand, die Festung zu übergeben; denn Mehemed-Ali hatte den Besatzungen der festen Plätze Syriens den Befehl gegeben, sie nicht förmlich zu vertheidigen und nur schwach den Angriff der Engländer zu erwiedern.

II. Der Angriff gegen San Juan de Ulua.

Die französische Flotte, welche vor San Juan de Ulua im Jahre 1838 auffuhr, bestand aus 4 Fregatten, 2 Korvetten, 9 Briggs, 2 Kanonenbooten und 2 Dampfschiffen, außerdem aus 3 Korvetten, die zum Transport bestimmt waren. Aber hiervon war nur ein Theil beim Angriff thätig, nämlich 3 Fregatten, 1 Korvette und die 2 Kanonenboote, in Summa 100 Kanonen auf jedem Bord, von den Kalibern 30 und 80, und 4 Mörser. Die 3 Fregatten und die Korvette wurden von den Dampfschiffen ins Schlepptau genommen. Diese Schiffe warfen in 3½ Stunden 302 Bomben, 177 Granaten und 7771 Kanonenkugeln.

Die Kanonen des Forts, die ihr Feuer gegen die Flotte richten konnten, waren ein Geschütz vom Kaliber 24, fünf vom Kaliber 10

und 6, sieben vom Kaliber 12, eins vom Kaliber 8 und 5 Karonaden vom Kaliber 10 und 8, im Ganzen 19 Stück. Die Wirkung, welche die 8250 Projektile des Angreifers hervorriefen, drückt sich in den folgenden Worten aus, die wir wörtlich aus dem offiziellen Bericht des Herrn Mengin, des Kommandeurs der der Expedition beigegebenen Ingenieure, an den Kriegsminister entnehmen; (dieser Bericht ist in dem Spectateur militaire francais vom Jahre 1839 abgedruckt).

„Während des Kampfes sprengten unsere Bomben und Granaten nach einander ein kleines Pulvermagazin, welches bei der mit Nr. 5 bezeichneten Batterie lag, und den Signalthurm, welcher sich über der nördlichen Spitze der Plateform des Kavaliers erhob; unter diesem Thurm war jedoch, wie es schien, ein Pulvermagazin, um die Batterien mit Munition zu versehen. Dieser letztere Umstand brachte das Feuer des Kavaliers vollständig zum Schweigen; der größere Theil der übrigen 16 Geschütze, welche uns beschießen konnten, setzten ihr Feuer jedoch bis zum Ende des Kampfes fort.“

„Das Fort war durch die Kanonenkugeln und Bomben weit mehr, als wir glaubten, beschädigt worden, was man der trefflichen Stellung, die der Admiral Baudin eingenommen hatte, und dem sichern Feuern unserer Marinesoldaten zu danken hat.“

„Demungeachtet waren die Kasematten der Kurtinen, welche den Truppen zur Wohnung dienten, vom Feuer unberührt geblieben. Von 187 Feuerschlünden, welche wir in der Feste vorfanden, waren noch 102 in brauchbarem Zustande, und nur 29 waren durch unsere Artillerie demontirt worden.“

Dieser Bericht, den man nicht der Unwahrheit zeihen kann, giebt uns die ganze Wirkung an, welche die 8250 Geschosse der französischen Flotte auf die Festung hervorbrachten, welche sich darauf beschränkt, trotz des unberechenbaren Vortheils, während der 2 Stunden, welche darauf hingingen, die Schiffe heranzubringen, keine Feindseligkeiten erfahren zu haben (ein Umstand, den Herr Mengin als

sehr wichtig hervorhebt), und trotz des Mißverhältnisses zwischen der Artillerie der Flotte und der Küste in quantitativer wie qualitativer Hinsicht, 2 kleine Pulvermagazine in die Luft zu sprengen und sehr wenige Geschütze zu demontiren, während von den 19 Geschützen, welche gegen die Flotte feuerten, 3 durch das Auffliegen des Thurmes am Kavalier verstummten, von den übrigen 16 jedoch der größere Theil bis zum Ende des Kampfes zu feuern fortfuhr; fügt man nun noch hinzu, daß die 2 Magazine, die in die Luft gingen, nicht bombensicher eingedeckt waren, und daß die Escarpen unbeschädigt blieben, so wird man in der That eingestehen müssen, daß die französische Flotte gar keinen Grund hatte, mit ihren Leistungen sehr zufrieden geschweige stolz darauf zu sein. Der Ingenieur, Herr Mengin, giebt an, er habe die Verluste an Mannschaft, die die Belagerten erfuhren, nicht ermitteln können, (die der Flotte betrugen 4 Todte und 29 Verwundete) denn sie hätten nur 25 Schwer-Verwundete in der Festung vorgefunden, die ihrer Wunden halber nicht nach Vera-Cruz hätten transportirt werden können; da aber diese Ermittelung leicht durch eben diese Verwundeten oder durch die Mexikaner, mit denen die Flotte seitdem in Berührung stand, hätte geschehen können, so scheint die Annahme gerechtfertigt, daß jener Verlust nicht von Bedeutung gewesen; aber aus andern Gründen hielt Mengin nicht damit zurück, die Verluste fanzösischer Seits bekannt zu machen, um seiner Marine einen höhern Glanz zu verleihen, indem man die erste Gelegenheit ergriff, wo sie neu ausgerüstet war, um ein auf den ersten Blick überraschendes Resultat hinzustellen. Es entspringt aus dieser Darstellung, daß der Fall von San Juan de Ulua, weit entfernt, als ein Beispiel des Uebergewichts der neuern Flotten über die Festungswerke aufgeführt zu werden, ein deutlicher Beweis ist, daß diese ihren Vorrang bewahren, den sie stets über jene behauptet haben. Denn wenn 19 so geringe und unvollkommen ausgerüstete Geschütze die schlecht bedient wurden und hinter elenden Brustwehren standen, einen 3½stündigen Kampf gegen 100 in Bezug auf Qualität weit bessere und mit Geschick geleitete Geschütze, bei Erfolgen, wie wir gesehen haben, aushielten, so kann man wohl versichern, daß wenn der gr[illegible] Theil der erwähnten Kanonen des Vertheidigers ein Kaliber gehabt, der Rest aber Wurfgeschütze vom Kaliber 80

daß dann das Feuer von San Juan de Ulua das der französischen Flotte zurückgewiesen hätte.

III. Das Bombardement von Tanger und der Angriff auf Mogador.

Zum Bombardement von Tanger und Mogador sandte Frankreich eine Flotte, bestehend aus 3 Linienschiffen, 1 Fregatte, 2 Briggs und 6 Dampfschiffen aus. Dieses Geschwader besaß auf jedem Schiffsborde mehr als 200 Geschütze, während die Vertheidiger der erstgenannten Feste nicht mehr als 50, die der 2ten noch weniger Geschütze hatten, deren größtes Kaliber das von 24 war; die Röhre derselben ruhten in sehr schlechten Laffeten; die Brustwehr, die sie deckte, war niedrig und schwach, und die Bedienung der Kanonen bestand aus dummen und unwissendem Volk. Es ist bekannt, daß es in Marocco kein Artillerie- noch Ingenieur-Korps giebt. So ist es einleuchtend, daß der Sieg den Franzosen zufallen mußte. Die Kämpfe von Tanger und Mogador geben aber nach dem offiziellen Berichte Sr. Königl. Hoheit des Prinzen von Joinville an den Marineminister bestimmte Folgerungen an die Hand, durch welche die Versicherung begründet ist, daß, wenn die Artillerie des Vertheidigers, ungeachtet ihrer numerisch geringeren Zahl, gleiches Kaliber wie die des Angreifers gehabt hätte, und wenn sie mit demselben Geschick bedient worden wäre, die Flotte im Kampfe den Kürzern gezogen hätte.

Bei Tanger bedurfte die Flotte in Wahrheit 1½ Stunden, um das Feuer der Feste zum Schweigen zu bringen, und trotz der für sie klar vorliegenden Vortheile und des Umstandes, daß, während die Schiffe Stellung nahmen, keine Feindseligkeiten stattfanden, erhielt doch ein Linienschiff 50 feindliche Kugeln; diese richteten allerdings nur geringen Schaden an, denn Vollkugeln von geringem Kaliber sind den Schiffen nicht gefährlich. Wenn aber die Vertheidiger eine Anzahl Bombenkanonen von den Kalibern 80 bis 120 gehabt und diese hinter dicken Erdbrustwehren gestanden hätten, wäre alsdann der Erfolg derselbe gewesen? Sicherlich nicht, denn es ist bekannt, daß ein Geschoß von derartigen Geschützen geworfen, im Stande ist, den Verlust eines Schiffes herbeizuführen, während es dagegen unge-

kraft Hunderte von gewöhnlichen Vollkugeln in seinem Rumpfe aufnehmen kann.

Zu Mogador war die Entreprise weit schwieriger; um hier fertig zu werden, bedurfte die französische Flotte mehr Zeit, und erlitt größere Verluste als zu Tanger, indem das Feuer 5 Stunden hindurch anhielt. Der offizielle Bericht über den Kampf giebt auf folgende Weise an, worin die Verschiedenheit dieses Kampfes mit dem vorigen beruhte;

> „Die See-Batterien wurden sofort aufgegeben (ihre Brustwehren von Stein waren zum Feuern über Bank eingerichtet, sehr niedrig und von rückwärts von mehreren Schiffen eingesehen; aber die westliche Batterie, mit 40 Geschützen versehen, die hinter einer Brustwehr aus Sandstein, in einer Stärke von 6 Fuß gedeckt standen, unterhielt lange Zeit ihr Feuer. Das Linienschiff Jemappes, die Zielscheibe aller ihrer Geschosse, hielt den Kampf aus, aber nicht ohne schwere Verluste erfahren zu haben, die durch einige gut gezielte Granaten verursacht wurden."

Hieraus ist zu ersehen, daß eine Brustwehr von 6 Fuß Stärke, selbst wenn sie aus Stein erbaut ist, ausreicht, daß die Geschütze, welche sie deckt, das Feuer lange Zeit unterhielten und daß einige Granaten einen „ernstlichen Verlust dem Feinde bereiteten", woraus der Schluß leicht zu ziehen ist, welches Resultat der Kampf ergeben hätte, wenn die Brustwehren von Erde, von entsprechender Höhe und Stärke gewesen wären, und wenn die Marokkaner Granaten und Bomben von 9 bis 13 Zoll angewendet hätten, die sie horizontal abfeuerten.

Da wir uns vorgenommen haben, nur das Wesentliche in Bezug auf den Angriff der Schiffe gegen die Festungswerke zu erwähnen, so entnehmen wir zum Schluß, wo wir ein bestimmteres Urtheil über die Wirkung der tausende Tonnen Eisen fällen können, welche die Flotten in wenigen Stunden auszuwerfen vermögen, aus den 3 Seeangriffen, welch[illegible] wir soeben einer speziellen Betrachtung unter[illegible] haben, daß keine Bresche in den Festungswerken gel[illegible] dem wir dem Einwurf vorgreifen, es [illegible] man die Absicht nicht gehabt hätte;

Insel beleuchteten. Seit 1850 wurde die Anlage zweier neuer beschlossen, welche auch der Vollendung nahe sind, der eine auf der kleinen Insel Caroli, der andere nordöstlich der Insel Asinara, welch Letzterer einen Lichtkreis von 25 bis 30 Meilen wirft. General Albert La Marmora, welcher die Errichtung dieser Letzteren veranlaßte, hat nun in einer werthvollen Schrift noch die Anlage folgender Leuchtthürme als nothwendig erachtet: auf Sant 'Elia bei Cagliari, beim Cap Spartivento und bei der kleinen Insel del Gallo, westlich der Insel S. Pietro, um dadurch die Beleuchtung der Südküste der Insel zu vollenden. Der erste soll auf 10 bis 15, der zweite auf 15 bis 20, der dritte auf 25 bis 30 Meilen hin die Küste beleuchten. Die Insel bietet einen Umfang von 800 Meilen.

VI.

Die eigentliche Idee des Kontrolleur-Telegraphen gehört dem Italiener Tremeschini an, er trat zuerst mit dieser Erfindung auf und dann wurde dieselbe von Breguet von Weatstone für die Eisenbahnen angewendet. Er ist äußerst einfach und sehr leicht zu handhaben; man kann mit ihm, je nachdem man will, auf einem mit dem Alphabete versehenen Quadranten flüchtige Signale geben (nach dem Breguetschen Systeme) oder auf einem Kartenblatte, das man abwickelt, festere Eindrücke abdrucken lassen (System Morse) oder endlich beides mit einander vereinigen. Diese beiden Systeme in ihrer Vereinigung bieten die nöthige Kontrolle und ermöglichen die Korrektion allenfalsiger Irrthümer. Es ist nicht einmal für diese neue Einrichtung eine erhöhte elektrische Kraft nöthig, und daher sind auch die Relais und Lokaldrähte, welch das System Morse bedürfen, überflüssig.

Das Tremeschini'sche Alphabet ist leichter zu lernen und zu lesen, als das Morse'sche und die Signale, welche es verlangt, sind auch sehr leicht zu erkennen.

Der Preis ist um ein Drittel geringer, als der Breguet'sche Apparat mit den Schwingnadeln und man kann ihn noch bedeutend verkleinern, so daß er sehr leicht getragen und auf diese Weise von

Truppenabtheilungen auf dem Marsche, von Astronomen und Ingenieuren verwendet werden kann.

Die gewöhnlichen Morse'schen Apparate können mit geringen Kosten in solche neuen Telegraphen umgewandelt werden.

Tremeschini ist auch dahin gelangt, die ersten Konstruktionskosten, sowie die Reparationskosten der Telegraphenlinien zu verringern durch die Modifizirung der gegenwärtigen Form der elektrischen Umkreise; durch die von dem italienischen Mechaniker erdachte Einrichtung kann eine Telegraphenlinie ohne Zeitverlust und ohne große Vorbereitungen beliebig verlängert oder getheilt werden.

VII.

General Giorgio Mamėani, Contreadmiral a. D., ein geachteter Militairschriftsteller Italiens, dessen Marinekenntnisse allgemein anerkannt sind, machte mit Recht auf den Hafen von Genua aufmerksam, indem er auf nothwendige Bauten hinwies. Er trägt darauf an, anstatt den neu angelegten Molo zu verlängern, solle man ein Außenwerk im Hafen vor Genua anlegen, wodurch der Hafen selbst mehr gesichert würde von den Wellen des anstürmenden Meeres, und den Einwühlungen desselben auch ein Hinderniß in den Weg gelegt werde. Auf dieselbe Weise, als der Hafen den Einflüssen des Meeres ausgesetzt ist, liegt auch die Stadt zu offen da, ungeschützt gegen die Bedrohungen eines vom Meere sich nähernden Feindes.

Diese Schutzmauer oder dieser Halbmond, gleichviel auf welche Weise man das Vorwerk construiren will, wünscht Mameli nach folgenden Prinzipien konstruirt: die Spitze des alten Molo's soll als Spitze des Vorwerkes angesehen werden; so ziehen beide Windstriche nach Süd-West und nach Süd-Süd-Ost daran vorüber; man verbinde deshalb durch eine Linie die zwei Punkte der Strega und Lanterna; die Länge der Linien ist von den Windkreisen bestimmt und giebt die Norm für die Länge des Dammes. Dadurch wird dann der Eingang in den Hafen vor dem Kreuz der beiden Winde gesichert. Der Damm erhielte eine Länge von 900 Meter und die Höhe über dem Meeresspiegel müßte zu 16 — 18 Meter angenommen werden.

Die Hafenverbesserung ist schon seit längerer Zeit ein Gegenstand hitziger Diskussionen im Genueser Staatsrathe, woselbst man lange von dem Gedanken ausging, der Gefahr der Brandung, und diesen Windbrechungen im Hafen selbst durch Verlängerung des Molo's abzuhelfen, während man Mamianis Ansicht dadurch umstoßen wollte, daß durch die Anlegung eines Vorwerkes das Einlaufen in den Hafen zu gefährlich werde, namentlich bei Unwetter, indessen dies doch ein Irrthum ist, da die eigentliche Gefahr bisher in und nicht vor dem Hafen lag, somit es sich darum handelt, das Innere gegen die äußeren Einflüsse durch die Anlage des Vorwerkes zu wehren, welches dann noch den Vortheil eines militairischen Hafens bietet, vereint mit seiner Bestimmung als sicherer Handelsstapelplatz, namentlich sobald einmal die Durchbrechung des Suez-Kanals neue Kommunikationswege eröffnet hat.

VIII.

Wir kamen im vorigen Kapitel auf die Landzunge von Suez zu sprechen, ein Gegenstand, welcher schon so vielfach besprochen wurde, daß es fast gewagt erscheint, auch hier darauf zurückzukommen; allein der Einfluß auf das Marinewesen Italiens ist zu bedeutend, als daß wir diesen Gegenstand hier ausschließen könnten. Die Insel Sardinien ist namentlich äußerst vortheilhaft gelegen und bietet durch den sichern Hafen von Cagliari eine der bequemsten Stationen der durch die Durchstechung der Landenge von Suez gebildeten neuen Handelsstraße. Senator Alberto Lamarmora wies schon vor dreißig Jahren darauf hin, daß, sollte je ein derartiges Projekt zur Ausführung kommen, Sardinien an Wichtigkeit ungemein gewinnen und Italien überhaupt einen unberechenbaren Vortheil daraus ziehe. Lamarmora lobt namentlich den Hafen von Cagliari wegen seiner Größe und Sicherheit bei jedem Wetter, sowie wegen seiner bedeutenden Tiefe. Er liegt gegen Süden und bildet deshalb gerade eine Station zwischen Gibraltar und der Levante. Kein anderer Hafen, weder an der Westküste Afrika's, noch an der sizilianischen Küste, noch an den Küsten Süd-Italiens bietet solche Vortheile, wie gerade Cagliari.

Was jedoch Cagliari noch wichtiger macht, ist dasselbe als eine Station des unterseeischen Telegraphen.

Es ist wohl zu erwarten, daß die Durchstechung der Landenge von Suez nothwendig eine Vermehrung der italienischen Marine zur Folge haben wird, daß dadurch ebenfalls die Küstenvertheidigung eine vorzüglichere werden muß, als sie bis jetzt ist, wie Sie aus meinen früheren statistischen Notizen zum Theil ersehen konnten.

Es liegt uns gerade eine Tabelle La Farina's über die italienische Handelsmarine vor, welche wir als Ergänzung früherer Notizen hier anfügen können.

	Handelsschiffe	Tonnengehalt	Seeleuten
Neapel besitzt	6803	166524	40308
Sizilien	2371	46674	12206
somit das Königreich	9174	213198	52514
die sardinischen Staaten zählen	3173	177822	30250
das Venetianische besitzt	1810	31741	7000
der päpstliche Staat	1323	26300	8080
Toskana besitzt	911	37507	10000
somit hat Italien zusammen	16391	486567	108346

Weiter auf diesen Gegenstand hier einzugehen, kann nicht unsere Aufgabe sein. Wir konnten uns nur auf dasjenige beschränken, welches direkt oder indirekt Einfluß üben kann und wird auf unsere Militairverhältnisse selbst im Allgemeinen und auf das Marine- und Ingenieurwesen insbesondere.

IX.

Wir schließen unsere erste Abtheilung mit den uns gerade vorliegenden Nachrichten über einige Verbesserungen der fortifikatorischen Werke der sardinischen Staaten und etliche dazu gehörige Bauten.

Die Befestigungen von Vinadio sind der Beendigung nahe, ebenso die hängende Brücke über den Arco, welche in der Bergfeste Leseillon als Kommunikation des Forts Vittorio Emanuele und der Redoute Maria Teresa diente. Auch die Verbesserungen an den Fortifikationen von Genua bezüglich auf das Fort Begate, das Fort Tanaglia, die Cinto di mare, die Porta Lanterna nuova, sowie an denen von Allessandria, Casale, Savona, Vado (vom Fort S. Lorenzo) und von Spezia (am Fort Santa Maria).

Man geht hier in Piemont von dem Standpunkte aus, daß Casale, Allessandria und Genua als Basis der Vertheidigung gegen Oesterreich, d. h. gegen eine Invasion von der Lombardei her zu betrachten sei, weil dieselbe zugleich als Operationsbasis gegen die Lombardei dient. Casale deckt übrigens auch die Hauptstadt des Reiches, Turin, welches rückwärts am Po liegend, der hier einen Bogen bildet, durch seine Fortifizirung die Vertheidigungslinie gewissermaßen schließt, stark durch seine direkte Eisenbahn-Kommunikation mit Allessandria und Genua.

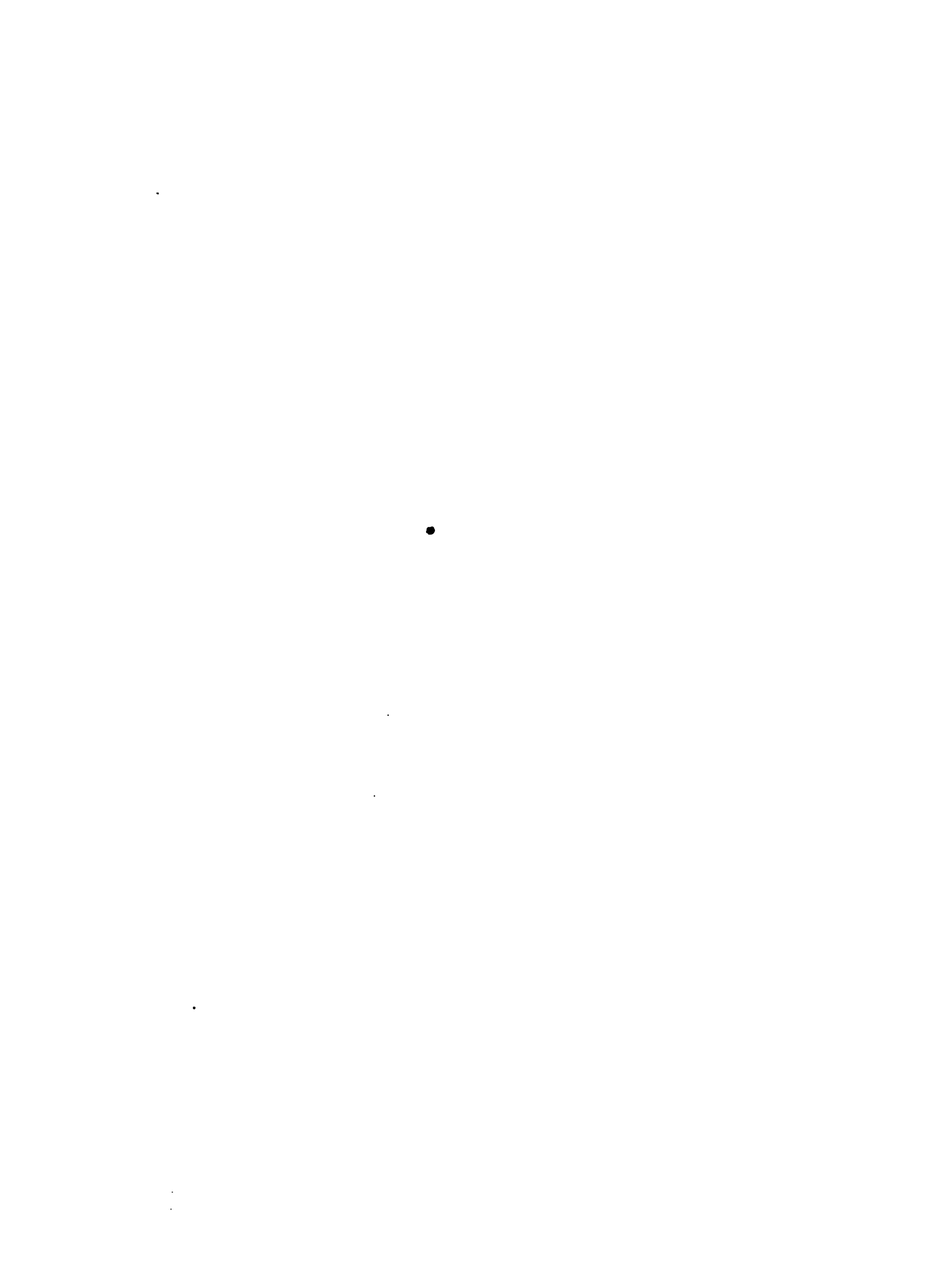
Freilich giebt diese Basis der Vertheidigungslinie die ganze Ebene diesseis des Ticino Preis, die Invasion kann sich fast ohne großen Widerstand über Vigevano, Novara und Borgo manero wälzen; allein sie bleibt durch diese Vertheidigungsbasis stets in ihrer linken Flanke bedroht, indessen den Piemontesen die Möglichkeit geboten ist, durch eine Offensive nach Pavia und Piacenza hin die Hauptstadt der Lombardei, Mailand, zu bedrohen. Von diesen Gedanken ausgehend, glaubte man darum eine Verstärkung dieser Basis durch die Befestigung von Valenza, das zwischen Allessandria und Casale am Po liegt, die Vertheidigung erhöhen zu können; allein dieser Gedanke, obschon durch den Hauptmann Dotta auf das Wärmste vertheidigt, konnte bis jetzt noch nicht durchdringen.

Wenn jedoch Piemont wirklich in diesem Augenblicke von Oesterreich bedroht werden sollte, so ist seine Lage eine weit kritischere, indem ihm eine weite Angriffsfront vom Lago Maggiore an bis Pavia

und Piacenza einerseits entgegensteht, alsdann von Parma, Reggio und Modena aus gegen Sarzana und Spezia ihm ein Angriff drohen würde, welche beide die Vertheidigungskräfte zersplittern würden und zugleich bei einer Mitwirkung Toskana's und der Oeffnung des Hafens von Livorno für die k. k. österreichischen Marinekräfte den Hafen von Genua selbst bedrohen könnten.

Allein diese strategischen Probleme modifiziren sich bedeutend durch den Einfluß der Diplomatie und gerade diese letztere Bedrohung wird annullirt durch das Allianzverhältniß des sardinischen Königreichs mit den Großmächten von England und Frankreich. Diese Darstellung mag jedoch immerhin beweisen, welche prekäre Stelle das Königreich der sardinischen Staaten einnimmt und wie es in strategischer Beziehung unter den jetzigen Verhältnissen durchaus nicht selbstständig dasteht. Es mag dies Ihnen erklären, weshalb die italienische Frage für die Pimontesen eine Lebensfrage ist, ganz abgesehen von allen politischen Verhältnissen, welche uns hier nicht beschäftigen können. Die Erhöhung des Marineetats, die Errichtung der S. Benigno-Kaserne in Genua, die Vollendung des Divisionshospitals in Alessandria beweisen, welche Thätigkeit in militairischer Beziehung Piemont zeigt, um stark und gerüstet zu sein.

Es sind diese Rüstungen natürlich, wenn man andrerseits bedenkt, welche Vorbereitungen Oesterreich in der Lombardei macht oder Gerüchten zu Folge machen soll: Verdoppelung seiner Streitkräfte in den Herzogthümern und Entsendung eines Rekognoszirungskorps nach Pontremoli (auf der Straße gegen Sarzana) in den Appeninen. Das französische Observationskorps am Var ist freilich eine nicht geringe Bedrohung der österreichischen Positionen, indem dasselbe den Weg längs der Küste über S. Remo, Albenga, Savona, Genua, Chiavari, Spezia und Sarzana bis zu den Appeninen fände und hier entweder durch das Modensische oder über die Appeninen durch das Toskanische nach den Legationen und dem Venetianischen vordringen könnte, indessen Piemont seiner Seits sich über Pavia und Piacenza den Weg nach Mailand bahnte. Aus diesem Grunde wohl sehen wir die Linien von Piacenza nach Ferrara sich verstärken und ein servationslager zwischen Bologna und Rimini und ein anderes Padova und Rovigo sich bilden.



zen und Protznägel sind die weiter unten bei der Abnahme und Untersuchung dieser Gegenstände gegebenen Regeln zu beachten; die Richtbaum- Stirn- und Protzbeschläge können in der Länge um 1''' (1,16''') nach oben und ½''' (0,58''') nach unten, und in der Dicke und Breite um resp. ½''' (0,58''') und ¼''' (0,29''') von den Zeichnungen abweichen.

6) Daß die Schrauben in den Bolzen gut eingeschnitten und die Muttern von gleicher Nummer auch ganz genau gleich sind.

7) Daß die Richtkeile und Richtbäume bei allen leichten und schweren Laffeten gleich sind und zu den entsprechenden Laffeten passen.

8) Daß die Keile sich durch die Schraube gleichmäßig, ohne nach den Seiten zu schwanken, bewegen lassen.

9) Daß die Richtkissen bei allen Laffeten eines Kalibers vollkommen gleich sind und fest an ihren Stellen sitzen.

10) Daß die Fächerrahmen in ihrer äußern Gestalt bei allen Protz- und Munitionskarren-Kasten gleich sind, so daß alle für Protzen bestimmten in jeden Protzkasten und alle für Munitionskarren bestimmten in jeden Munitionskasten gleich und fest hereingehen, also die vorgeschriebenen Maaße und daß sie die nöthige Anzahl Fächer haben.

11) Daß die Kasten fest an der richtigen Stelle stehen, daß die Deckel dicht verschließen und gut mit Eisenblech bedeckt sind, das keine Spalten und Risse haben darf, die, wenn sie beim Umbiegen des Bleches entstehen und nur gering sind, zugelöthet werden müssen.

12 Bei der Untersuchung von Spalten im Holz, muß man nicht nur auf ihre Breite und Tiefe, sondern auch auf den Ort, wo sie sich befinden, seine Aufmerksamkeit richten, so zwar, daß Spalten, die sich an den Ecken oder in der Nähe von Bolzenlöchern befinden, besonders wenn sie durchgehen, in keinem Falle geduldet werden dürfen.

Die Laffeten, Protzen und Munitionskarren müssen in folgenden Fällen von der Annahme ausgeschlossen bleiben:

1) Wenn irgend wo angefaulte, eingebrochene oder bedeutend gespaltene Stellen vorkommen, oder wenn die Verbindungen der einzelnen Theile nicht fest und dicht sind.

2) Wenn die Beschläge nicht fest an dem Holz anliegen, wenn sie wandelbar und eingebrochen sind, wenn sie Spalten, große Risse oder nicht die vorgeschriebenen Abmessungen haben.

3) Wenn die Schrauben oder Bolzen zu dünn oder abgenutzt und schlecht geschnitten sind, und wenn die Muttern so gedreht sind, daß sie die Bolzen nicht fest halten oder nicht zu allen Bolzen desselben Durchmessers passen.

4) Wenn die Spannung der Wände um $\frac{1}{8}'''$ (0,93''') zu eng oder nur $\frac{1}{4}''$ (1,86''') zu breit ist, die Wände und die Riegel um $\frac{1}{4}''$ (1,86''') zu dünn sind und die letztern um $\frac{1}{4}''$ (1,86''') zu hoch oder zu tief setzten.

Die Räder werden nicht angenommen, wenn sie nicht vollkommen rund sind, die Speichen in ihnen nicht ganz fest sitzen, wenn sie gespalten sind, große Aeste, durchgehende Risse oder nach 2. mangelhafte Beschläge haben. Bei Spalten in der Nabe muß man darauf sehen, daß sie wenigstens nicht durch die ganze Nabe gehen; kleinere Risse, selbst durchgehende Spalten, wenn sie nur durch die Ringe fest zusammengezogen und gut verspähnt sind, machen die Naben nicht unbrauchbar.

Nach diesen Bestimmungen muß bei Abnahme jedweden Artilleriematerials verfahren werden.

II. Die eisernen Achsen.*)

1) Von der Untersuchung der eisernen Achsen, einer zur Abnahme kommenden Lieferung, muß genau nachgesehen werden:

a) ob sie keine Querrisse und andere Mängel haben,

b) ob sie die richtige äußere Gestalt haben,

c) ob keine Abweichungen in den Abmessungen vorkommen, die die gestatteten Grenzen überschreiten,

d) ob sie gut geschmiedet sind.

Wenn die Achse in allen diesen Beziehungen als gut erfunden ist, so unterwirft man sie der eigentlichen Probe, sonst ist sie vor der Probe zu verwerfen.

*) Die folgenden Grundsätze sind vom Inspekteur der gesammten Artillerie gut geheißen und 1851 der Allerhöchsten Bestätigung unterbreitet.

2) Eine Achse ist untauglich, wenn bei der Besichtigung sich folgende Mängel ergeben.

a) Wenn die Kanten der Mittelachse eingeschnitten oder die Achsschenkel so befeilt sind, daß der Zweck, Querrisse oder andere Mängel in der Achse dadurch zu verdecken, klar ist.*)

b) Wenn die Achse nicht gerade, sondern nach irgend einer Seite verbogen ist.

c) Wenn die Stoßscheiben nicht senkrecht zur Achsschenkelachse stehen.

d) Wenn die Lünsenlöcher schief durchgeschlagen sind.

e) Wenn die Mittelachse oben breiter oder schmaler als unten oder an einer Seite höher als an der andern ist.

3) Die gestatteten Abweichungen bei Laffeten-, Protz- und Munitionskarrenachsen sind in der folgenden Tabelle angegeben.

---

*) Der Zweifel, ob in der Achse irgend welche Mängel sind oder nicht, wird am sichersten durch das weiter unten erwähnte Anwärmen der Achsen entschieden.

Benennungen der Theile.	Gestattete Abweichungen.			
	mehr		weniger	
	Linien			
	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.
In der ganzen Länge der Achse . .	5,0	5,82	5,0	5,82
In der Länge der Achsschenkel von der äußern Seite der Stoßscheiben bis zum Anfang des Lünsenloches .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge der Mittelachse zwischen den innern Seiten der Stoßscheiben .	1,0	1,16	1,0	1,16
In der Dicke der Stoßscheiben, nach der Richtung der Länge der Achse .	0,25	0,29	0,25	0,29
In der Länge und Breite des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge des Theils der Achsschenkel vom Lünsenloch bis zum Ende .	0,75	0,87	0,75	0,87
In dem Abstand einer Nase bis zur nächsten Stoßscheibe	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Abstand der Nasen von einander bei der Protz- und Karrenachse an der vordern und hintern Seite, vorausgesetzt, daß an einer Nase nicht beide genannte Abweichungen sind	0,2	0,23	0,2	0,23
In der Breite der Nasen oben und unten	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Durchmesser der Achsschenkel vorn und am Stoße	0,3	0,35	0,3	0,35
In dem Durchmesser oder der Höhe der Stoßscheiben	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Breite oder Höhe der Mittelachse, wenn dadurch ihre regelmäßige Figur nicht beeinträchtigt wird . .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Höhe der Nasen	0,5	0,58	0,5	0,58

Die Achsschenkel können um höchstens 1''' (1,16''') rechts oder links der Mittellinie der Achse gestellt sein.

In den Laffetenachsen der Gebirgsartillerie werden bei ihrer Abnahme folgende Abweichungen nachgesehen.

Benennungen der Theile.	Gestattete Abweichungen			
	mehr		weniger	
	Linien			
	Russ.	Pr.	Russ.	Pr.
In der ganzen Länge der Achse . .	5,0	5,82	5,0	5,82
In der Länge der Mittelachse . .	1,0	1,16	1,0	1,16
In der Länge der Achsschenkel vom Stoß bis zum Anfang des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge und Breite des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Abstand des Lünsenloches vom äußern Ende	1,0	1,16	1,0	0,16
In dem Abstand der Nasen von einander an der vordern und hintern Kante der Achse, unter der Bedingung, daß an einer Nase nicht beide Abweichungen zugleich vorkommen .	0,2	0,23	0,2	0,23
In der Breite der Nasen oben und unten	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Durchmesser der Achsschenkel vorn, am Stoß und an der Durchlochung	0,3	0,35	0,3	0,35
In der Breite oder Höhe der Mittelachse, wenn dadurch ihre regelmäßige Gestalt nicht beeinträchtigt wird .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Höhe der Nasen	0,5	0,58	0,5	0,58

Die Achsschenkel können um höchstens 1‴ (1,16‴) nach rechts oder links von der Mittellinie der Mittelachse gestellt sein.

Die zulässigen Abweichungen in den Vorder- und Hinterachsen für die Trainwagen und Rospusken sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

IX.

Wir schließen unsere erste Abtheilung mit den uns gerade vorliegenden Nachrichten über einige Verbesserungen der fortifikatorischen Werke der sardinischen Staaten und etliche dazu gehörige Bauten.

Die Befestigungen von Vinadio sind der Beendigung nahe, ebenso die hängende Brücke über den Arco, welche in der Bergfeste Leseillon als Kommunikation des Forts Vittorio Emanuele und der Redoute Maria Teresa diente. Auch die Verbesserungen an den Fortifikationen von Genua bezüglich auf das Fort Begate, das Fort Tanaglia, die Cinto di mare, die Porta Lanterna nuova, sowie an denen von Alessandria, Casale, Savona, Vado (vom Fort S. Lorenzo) und von Spezia (am Fort Santa Maria).

Man geht hier in Piemont von dem Standpunkte aus, daß Casale, Alessandria und Genua als Basis der Vertheidigung gegen Oesterreich, d. h. gegen eine Invasion von der Lombardei her zu betrachten sei, weil dieselbe zugleich als Operationsbasis gegen die Lombardei dient. Casale deckt übrigens auch die Hauptstadt des Reiches, Turin, welches rückwärts am Po liegend, der hier einen Bogen bildet, durch seine Fortifizirung die Vertheidigungslinie gewissermaßen schließt, stark durch seine direkte Eisenbahn-Kommunikation mit Alessandria und Genua.

Freilich giebt diese Basis der Vertheidigungslinie die ganze Ebene diesseis des Ticino Preis, die Invasion kann sich fast ohne großen Widerstand über Vigevano, Novara und Borgo manero wälzen; allein sie bleibt durch diese Vertheidigungsbasis stets in ihrer linken Flanke bedroht, indessen den Piemontesen die Möglichkeit geboten ist, durch eine Offensive nach Pavia und Piacenza hin die Hauptstadt der Lombardei, Mailand, zu bedrohen. Von diesen Gedanken ausgehend, glaubte man darum eine Verstärkung dieser Basis durch die Befestigung von Valenza, das zwischen Alessandria und Casale am Po liegt, die Vertheidigung erhöhen zu können; allein dieser Gedanke, obschon durch den Hauptmann Dotta auf das Wärmste vertheidigt, konnte bis jetzt noch nicht durchdringen.

Wenn jedoch Piemont wirklich in diesem Augenblicke von Oesterreich bedroht werden sollte, so ist seine Lage eine weit kritischere, indem ihm eine weite Angriffsfront vom Lago Maggiore an bis Pavia

und Piacenza einerseits entgegensteht, alsdann von Parma, Reggio und Modena aus gegen Sarzana und Spezia ihm ein Angriff drohen würde, welche beide die Vertheidigungskräfte zersplittern würden und zugleich bei einer Mitwirkung Toskana's und der Oeffnung des Hafens von Livorno für die k. k. österreichischen Marinekräfte den Hafen von Genua selbst bedrohen könnten.

Allein diese strategischen Probleme modifiziren sich bedeutend durch den Einfluß der Diplomatie und gerade diese letztere Bedrohung wird annullirt durch das Allianzverhältniß des sardinischen Königreichs mit den Großmächten von England und Frankreich. Diese Darstellung mag jedoch immerhin beweisen, welche prekäre Stelle das Königreich der sardinischen Staaten einnimmt und wie es in strategischer Beziehung unter den jetzigen Verhältnissen durchaus nicht selbstständig dasteht. Es mag dies Ihnen erklären, weshalb die italienische Frage für die Pimontesen eine Lebensfrage ist, ganz abgesehen von allen politischen Verhältnissen, welche uns hier nicht beschäftigen können. Die Erhöhung des Marineetats, die Errichtung der S. Benigno-Kaserne in Genua, die Vollendung des Divisionshospitals in Alleſſandria beweisen, welche Thätigkeit in militairischer Beziehung Piemont zeigt, um stark und gerüstet zu sein.

Es sind diese Rüstungen natürlich, wenn man andrerseits bedenkt, welche Vorbereitungen Oesterreich in der Lombardei macht oder Gerüchten zu Folge machen soll: Verdoppelung seiner Streitkräfte in den Herzogthümern und Entsendung eines Rekognoszirungskorps nach Pontremoli (auf der Straße gegen Sarzana) in den Appeninen. Das französische Observationskorps am Var ist freilich eine nicht geringe Bedrohung der österreichischen Positionen, indem dasselbe den Weg längs der Küste über S. Remo, Albenga, Savona, Genua, Chiavari, Spezia und Sarzana bis zu den Appeninen fände und hier entweder durch das Modensische oder über die Appeninen durch das Toskanische nach den Legationen und dem Venetianischen vordringen könnte, indessen Piemont seiner Seits sich über Pavia und Piacenza den Weg nach Mailand bahnte. Aus diesem Grunde wohl sehen wir die Linien von Piacenza nach Ferrara sich verstärken und ein Observationslager zwischen Bologna und Rimini und ein anderes zwischen Padova und Rovigo sich bilden.

Insel beleuchteten. Seit 1850 wurde die Anlage zweier neuer beschlossen, welche auch der Vollendung nahe sind, der eine auf der kleinen Insel Caroli, der andere nordöstlich der Insel Asinara, welch Letzterer einen Lichtkreis von 25 bis 30 Meilen wirft. General Albert La Marmora, welcher die Errichtung dieser Letzteren veranlaßte, hat nun in einer werthvollen Schrift noch die Anlage folgender Leuchtthürme als nothwendig erachtet: auf Sant 'Elia bei Cagliari, beim Cap Spartivento und bei der kleinen Insel del Gallo, westlich der Insel S. Pietro, um dadurch die Beleuchtung der Südküste der Insel zu vollenden. Der erste soll auf 10 bis 15, der zweite auf 15 bis 20, der dritte auf 25 bis 30 Meilen hin die Küste beleuchten. Die Insel bietet einen Umfang von 800 Meilen.

VI.

Die eigentliche Idee des Kontrolleur-Telegraphen gehört dem Italiener Tremeschini an, er trat zuerst mit dieser Erfindung auf und dann wurde dieselbe von Breguet von Weatstone für die Eisenbahnen angewendet. Er ist äußerst einfach und sehr leicht zu handhaben; man kann mit ihm, je nachdem man will, auf einem mit dem Alphabete versehenen Quadranten flüchtige Signale geben (nach dem Breguetschen Systeme) oder auf einem Kartenblatte, das man abwickelt, seine Eindrücke abdrucken lassen (System Morse) oder endlich beides mit einander vereinigen. Diese beiden Systeme in ihrer Vereinigung bieten die nöthige Kontrolle und ermöglichen die Korrektion allenfallsiger Irrthümer. Es ist nicht einmal für diese neue Einrichtung eine erhöhte elektrische Kraft nöthig, und daher sind auch die Relais und Lokaldrähte, welch das System Morse bedürfen, überflüssig.

Das Tremeschini'sche Alphabet ist leichter zu lernen und zu lesen, als das Morse'sche und die Signale, welche es verlangt, sind auch sehr leicht zu erkennen.

Der Preis ist um ein Drittel geringer, als der Breguet'sche Apparat mit den Schwingnadeln und man kann ihn noch bedeutend verkleinern, so daß er sehr leicht getragen und auf diese Weise von

zen und Protznägel sind die weiter unten bei der Abnahme und Untersuchung dieser Gegenstände gegebenen Regeln zu beachten; die Richtbaum- Stirn- und Protzbeschläge können in der Länge um 1''' (1,16''') nach oben und ½''' (0,58''') nach unten, und in der Dicke und Breite um resp. ½''' (0,58''') und ¼''' (0,29''') von den Zeichnungen abweichen.

6) Daß die Schrauben in den Bolzen gut eingeschnitten und die Muttern von gleicher Nummer auch ganz genau gleich sind.

7) Daß die Richtkeile und Richtbäume bei allen leichten und schweren Laffeten gleich sind und zu den entsprechenden Laffeten passen.

8) Daß die Keile sich durch die Schraube gleichmäßig, ohne nach den Seiten zu schwanken, bewegen lassen.

9) Daß die Richtkissen bei allen Laffeten eines Kalibers vollkommen gleich sind und fest an ihren Stellen sitzen.

10) Daß die Fächerrahmen in ihrer äußern Gestalt bei allen Protz- und Munitionskarren-Kasten gleich sind, so daß alle für Protzen bestimmten in jeden Protzkasten und alle für Munitionskarren bestimmten in jeden Munitionskasten gleich und fest hereingehen, also die vorgeschriebenen Maaße und daß sie die nöthige Anzahl Fächer haben.

11) Daß die Kasten fest an der richtigen Stelle stehen, daß die Deckel dicht verschließen und gut mit Eisenblech bedeckt sind, das keine Spalten und Risse haben darf, die, wenn sie beim Umbiegen des Bleches entstehen und nur gering sind, zugelöthet werden müssen.

12 Bei der Untersuchung von Spalten im Holz, muß man nicht nur auf ihre Breite und Tiefe, sondern auch auf den Ort, wo sie sich befinden, seine Aufmerksamkeit richten, so zwar, daß Spalten, die sich an den Ecken oder in der Nähe von Bolzenlöchern befinden, besonders wenn sie durchgehen, in keinem Falle geduldet werden dürfen.

Die Laffeten, Protzen und Munitionskarren müssen in folgenden Fällen von der Annahme ausgeschlossen bleiben:

1) Wenn irgend wo angefaulte, eingebrochene
spaltene Stellen vorkommen, oder wenn
zelnen Theile nicht fest und dicht sind.

2) Wenn die Beschläge nicht fest an dem Holz anliegen, wenn sie wandelbar und eingebrochen sind, wenn sie Spalten, große Risse oder nicht die vorgeschriebenen Abmessungen haben.

3) Wenn die Schrauben oder Bolzen zu dünn oder abgenutzt und schlecht geschnitten sind, und wenn die Muttern so gedreht sind, daß sie die Bolzen nicht fest halten oder nicht zu allen Bolzen desselben Durchmessers passen.

4) Wenn die Spannung der Wände um ⅛''' (0,93''') zu eng oder nur ¼'' (1,86''') zu breit ist, die Wände und die Riegel um ¼'' (1,86''') zu dünn sind und die letztern um ¼'' (1,86''') zu hoch oder zu tief setzten.

Die Räder werden nicht angenommen, wenn sie nicht vollkommen rund sind, die Speichen in ihnen nicht ganz fest sitzen, wenn sie gespalten sind, große Aeste, durchgehende Risse oder nach 2. mangelhafte Beschläge haben. Bei Spalten in der Nabe muß man darauf sehen, daß sie wenigstens nicht durch die ganze Nabe gehen; kleinere Risse, selbst durchgehende Spalten, wenn sie nur durch die Ringe fest zusammengezogen und gut verspähnt sind, machen die Naben nicht unbrauchbar.

Nach diesen Bestimmungen muß bei Abnahme jedweden Artilleriematerials verfahren werden.

II. Die eisernen Achsen.*)

1) Von der Untersuchung der eisernen Achsen, einer zur Abnahme kommenden Lieferung, muß genau nachgesehen werden:

a) ob sie keine Querrisse und andere Mängel haben,

b) ob sie die richtige äußere Gestalt haben,

c) ob keine Abweichungen in den Abmessungen vorkommen, die die gestatteten Grenzen überschreiten,

d) ob sie gut geschmiedet sind.

Wenn die Achse in allen diesen Beziehungen als gut erfunden ist, so unterwirft man sie der eigentlichen Probe, sonst ist sie vor der Probe zu verwerfen.

*) Die folgenden Grundsätze sind vom Inspekteur der gesammten Artillerie gut geheißen und 1851 der Allerhöchsten Bestätigung unterbreitet.

2) Eine Achse ist untauglich, wenn bei der Besichtigung sich folgende Mängel ergeben.

a) Wenn die Kanten der Mittelachse eingeschnitten oder die Achsschenkel so befeilt sind, daß der Zweck, Querrisse oder andere Mängel in der Achse dadurch zu verdecken, klar ist.*)

b) Wenn die Achse nicht gerade, sondern nach irgend einer Seite verbogen ist.

c) Wenn die Stoßscheiben nicht senkrecht zur Achsschenkelachse stehen.

d) Wenn die Lünsenlöcher schief durchgeschlagen sind.

e) Wenn die Mittelachse oben breiter oder schmaler als unten oder an einer Seite höher als an der andern ist.

3) Die gestatteten Abweichungen bei Laffeten-, Protz- und Munitionskarrenachsen sind in der folgenden Tabelle angegeben.

---

*) Der Zweifel, ob in der Achse irgend welche Mängel sind oder nicht, wird am sichersten durch das weiter unten erwähnte Anwärmen der Achsen entschieden.

Benennungen der Theile.	Gestattete Abweichungen.			
	mehr		weniger	
	Linien			
	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.
In der ganzen Länge der Achse . .	5,0	5,82	5,0	5,82
In der Länge der Achsschenkel von der äußern Seite der Stoßscheiben bis zum Anfang des Lünsenloches .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge der Mittelachse zwischen den innern Seiten der Stoßscheiben .	1,0	1,16	1,0	1,16
In der Dicke der Stoßscheiben, nach der Richtung der Länge der Achse .	0,25	0,29	0,25	0,29
In der Länge und Breite des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge des Theils der Achsschenkel vom Lünsenloch bis zum Ende .	0,75	0,87	0,75	0,87
In dem Abstand einer Nase bis zur nächsten Stoßscheibe	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Abstand der Nasen von einander bei der Protz- und Karrenachse an der vordern und hintern Seite, vorausgesetzt, daß an einer Nase nicht beide genannte Abweichungen sind	0,2	0,23	0,2	0,23
In der Breite der Nasen oben und unten	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Durchmesser der Achsschenkel vorn und am Stoße	0,3	0,35	0,3	0,35
In dem Durchmesser oder der Höhe der Stoßscheiben	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Breite oder Höhe der Mittelachse, wenn dadurch ihre regelmäßige Figur nicht beeinträchtigt wird . .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Höhe der Nasen	0,5	0,58	0,5	0,58

Die Achsschenkel können um höchstens 1''' (1,16''') rechts oder links der Mittellinie der Achse gestellt sein.

In den Laffetenachsen der Gebirgsartillerie werden bei ihrer Abnahme folgende Abweichungen nachgesehen.

Benennungen der Theile.	Gestattete Abweichungen			
	mehr		weniger	
	Linien			
	Russ.	Pr.	Russ.	Pr.
In der ganzen Länge der Achse . .	5,0	5,82	5,0	5,82
In der Länge der Mittelachse . .	1,0	1,16	1,0	1,16
In der Länge der Achsschenkel vom Stoß bis zum Anfang des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge und Breite des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Abstand des Lünsenloches vom äußern Ende	1,0	1,16	1,0	0,16
In dem Abstand der Nasen von einander an der vordern und hintern Kante der Achse, unter der Bedingung, daß an einer Nase nicht beide Abweichungen zugleich vorkommen .	0,2	0,23	0,2	0,23
In der Breite der Nasen oben und unten	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Durchmesser der Achsschenkel vorn, am Stoß und an der Durchlochung	0,3	0,35	0,3	0,35
In der Breite oder Höhe der Mittelachse, wenn dadurch ihre regelmäßige Gestalt nicht beeinträchtigt wird .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Höhe der Nasen	0,5	0,58	0,5	0,58

Die Achsschenkel können um höchstens 1''' (1,16''') nach rechts oder links von der Mittellinie der Mittelachse gestellt sein.

Die zulässigen Abweichungen in den Vorder- und Hinterachsen für die Trainwagen und Rospusken sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

Benennungen der Theile.	Gestattete Abweichungen.			
	mehr		weniger	
	Linien			
	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.
In der ganzen Länge der Achse . .	5,0	5,82	5,0	5,82
In der Länge der Mittelachse . . .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge der Achsschenkel vom Stoß bis zum Anfang (die dem Stoß zugekehrte Seite) des Lünsenloches .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge und Breite des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Abstand vom Lünsenloch bis zum Ende der Achsschenkel . . .	1,25	1,45	1,25	1,45
In dem Durchmesser der Achsschenkel am Stoß und vorne	0,3	0,35	0,3	0,35
In der Dicke und Breite der Mittelachse	1,0	1,16	1,0	1,16
In dem Durchmesser des Spannnagelloches	0,3	0,35	—	—

4) Querrisse, an welcher Stelle und in welcher Größe es nur sein mag, machen die Achsen unbedingt verwerflich.

5) Eine Furche, die durch einen sehr dünnen, fremden Körper, der sich beim Schweißen der Achse auf ihrer Oberfläche befand und dort abdrückte, entstanden ist, darf selbst in der Quere vorkommen, nur muß es entschieden auch nur das und kein Riß sein.

Kommt ein solcher Fehler auf einer Seitenfläche der Mittelachse vor und geht ganz über sie hinweg, so ist das immer als ein Querriß, der die Achse verwerflich macht, zu betrachten. Sollte an irgend einer andern Stelle dieser Fehler zu Differenzen zwischen dem Ablieferer und Empfänger Anlaß geben, so ist zur Entscheidung derselben folgendermaßen zu verfahren:

Befindet sich die zweifelhafte Stelle auf der Mittelachse, so wird sie bis zur Rothglühhitze erwärmt und dann die Achse mit dieser Stelle nach oben, 3 mal aus einer Höhe von 2′ (1′ 11,30″) auf das runde Ende des Amboß geworfen. Befindet sie sich aber an irgend einem Ort der Achsschenkel, so erwärmt man diese Stelle bis zur Rothglühhitze,

legt auf den Amboß einen genügend dicken Holzbalken und auf diesen dann den entsprechenden Achsschenkel so, daß die zu untersuchende Stelle nach oben kommt; dann wird ein flacher Ring zwischen dem Lünsenloch und Ende des Achsschenkels auf diesen aufgeschoben und auf ihn 3 Schläge mit einem Hammer von 15 Pfund (13 Pfund 4 Loth) gethan; nach Beendigung dieser Probe besichtigt man die warme Achse und ebenso nach dem Erkalten noch einmal und hat sich dann der Eindruck nur im geringsten erweitert, so wird er als Querriß angesehen und die Achse verworfen; im entgegengesetzten Falle wird die Achse angenommen, nachdem ihr wieder die durch den Versuch etwa verloren gegangene richtige Gestalt gegeben ist *).

Wenn der Lieferant eine streitige Achse dieser Probe nicht unterwerfen will, so wird sie nicht angenommen.

6) Wenn sich an einer Achse eine durchgehend ungahre Stelle befindet, so wird die Achse verworfen **).

7) Längenrisse, die sich auf den Stäben selbst befinden, werden für unschädlich erachtet. Kommen sie aber zwischen den Stäben vor, so rühren sie von einer mangelhaften Durcharbeitung beim Zusammenschweißen her und fallen dann in die vorige Kathegorie. Sind die dort erwähnten ungahren Stellen nicht durchgehend, so können die Achsen in folgenden Fällen angenommen werden:

a) Wenn ihre Zahl auf der ganzen Achse nicht 3 übersteigt, und zwar auch dann nur, wenn auf der Mittelachse und jedem Achsschenkel nur eine solche Stelle vorkommt.

---

*) Vor dem Glühen muß die verdächtige Stelle mit Kreide bezeichnet sein, damit der Feuerarbeiter sich beim Glühen nicht irren kann; das Holzstück zwischen dem Amboß und Achsschenkel und der Ring auf letztern, sollen verhindern, daß er nicht Eindrücke vom Amboß oder Schlaghammer erhalten kann.

**) Zweifel, ob solche Stellen für durchgehend oder nicht durchgehend zu erachten sind, werden durch das in 13. beschriebene Glühverfahren entschieden. Da die Stäbe beim Schmieden der Achsen auf die hohe Kante gestellt werden, so können solche Stellen auf den Seitenflächen nicht vorkommen.

b) Wenn sie auf den Achsschenkeln von den Stoßscheiben (bei Achsen von Trainwagen vom Stoß) und den Lünsenlöchern um mehr als 4″ (3,88″) entfernt sind*).

8) Flache Vertiefungen, die von einem unvorsichtigen Schmieden herrühren, besonders wenn unter dem Hammer Hammerschlag abspringt, werden an Achsen in folgenden Fällen zugelassen.

a) Wenn auf der ganzen Achse nicht mehr als 24, und zwar auf jedem Achsschenkel und jeder Fläche der Mittelachse höchstens 4 vorkommen.

b) Wenn sie nicht tiefer als ½‴ (0,58‴) sind.

9) Kleine Risse auf dem Achsschenkel, innerhalb 4″ (3,88″) von den Stoßscheiben oder dem Stoß (bei Trainwagen) und von dem ihnen zugekehrten Ende der Lünsenlöcher, sind gänzlich unzulässig**). Auf den übrigen Theilen der Achsschenkel und auf der Mittelachse werden sie für unschädlich gehalten, wenn sie nicht tief in das Metall gehen. In zweifelhaften Fällen muß der ganze Riß weggenommen werden, und wenn dadurch der Achsschenkel oder die Mittelachse sich in seiner Dicke um weniger als ½‴ (0,58‴) von der Normalabmessung entfernt, so werden sie angenommen, sonst aber verworfen.

10) Die Schlagprobe***) wird folgendermaßen ausgeführt:

Die Achsen werden auf eine horizontale, gußeiserne Schwelle gelegt, die in der Mitte und an den Enden bogenförmige Erhöhungen hat, die so angeordnet sind, daß wenn die Achse mit ihrer Mitte genau auf der Mitte der mittleren Erhöhung liegt, dann die Enden der Mittelachse gerade auf den beiden äußeren Erhöhungen liegen und die Stoßscheiben oder der Stoß (bei den Achsen der Gebirgslaffeten und Trainwagen) nicht mehr als 1″ (0,97″) außerhalb dieser Erhöhungen liegen. Diese äußeren Erhöhungen müssen um etwa 1¾″ (1,70″) höher sein, als die mittlere, so daß die Mitte der Mittelachse um so viel hohl liegt.

*) Auf den Achsschenkeln von Laffetenachsen der Gebirgsartillerie werden solche Stellen nur an den Durchlochungen an ihren Enden zugelassen.

**) Für diese Stellen gilt das in der vorigen Anmerkung Gesagte.

***) Achsen, die in ihrer Mitte ein Spannnagelloch haben, wie die für die Trainwagen rc., werden der Schlag- und Wurfprobe unterworfen, ehe das Loch durchgebohrt ist.

Wenn die Achse auf die Schwelle gelegt ist, so erhält sie auf ihrer Mitte 2 Schläge*) mit einem Rammblock von von 13 Pud 38 ℔ — 14 Pud (4 Ctr. 48,8 ℔ — 4 Ctr. 50,5 ℔) im Gewicht, der bei Laffetenachsen der Feld- und Gebirgs-Artillerie von einer Höhe von 5′ (4′ 10,26″) und bei Achsen von Protzen, Munitionskarren und allen übrigen Fahrzeugen von einer Höhe von 3′ (2′ 10,96″) herabfallen gelassen wird; beide Höhenmaaße werden von der obern Seite der Achse bis zur Schlagfläche des Blockes gerechnet.

11) Nach der Schlagprobe wird die Achse zur Untersuchung der Dauerhaftigkeit ihrer Achsschenkel noch in folgender Art einer Wurfprobe unterworfen:

Die Achse wird in horizontaler Lage auf 2 eiserne Schienen, die am obern Ende der Ramme so angebracht sind, daß der Abstand von der untern Seite der Achse bis zu einer eisernen Schwelle unter ihr 7′ (6′ 9,56″) ist, gelegt.

Auf den Enden dieser Schwelle, 3′ 10″ (3′ 8,65″)**) von einander entfernt, sind bogenförmige Erhöhungen angebracht, auf welche die Achse mit den Achsschenkeln fällt. Jede Achse wird so 3 Mal fallen gelassen.

12) Nach der Schlag- und Wurfprobe wird die Achse sorgfältig untersucht, und wenn an ihr in den früheren Nrn. nicht für zulässig erklärte Mängel gefunden werden, verworfen.

13) Zur Entdeckung von, dem Auge unbemerkt gebliebenen Fehlern irgend welcher Art an der Achse, sowie um ihr die unter dem Rammblock vielleicht verloren gegangene richtige Gestalt wieder zu geben, wird sie bis zur Rothglühhitze erhitzt. Kommen dadurch vorher nicht bemerkte ungestattete Abweichungen zum Vorschein, so wird die Achse verworfen, sonst angenommen und zum Schutz gegen das Rosten gefirnißt.

14) Jede schließlich für gut befundene Achse erhält 3 Probestempel auf jeden Achsschenkel und die Mittelachse einen und zwar

*) Ein Schlag mit dem Rammblock wird immer auf die obere und der nächste auf die untere Seite der Achse geführt.

**) Bei der Untersuchung von Achsen für die Gebirgslaffeten beträgt dieser Abstand 2′ 6″ (2′ 5,13″).

auf der unteren Seite*). Aus dem Stempel auf der Mittelachse ergiebt sich der Ort der Untersuchung, der Stempel auf einem Achsschenkel giebt den Ort der Anfertigung und der auf dem andern die Zeit der Abnahme an.

15) Nach Empfang der Stempel dürfen die Achsen nicht noch einmal einer Schlag- oder Wurfprobe unterworfen werden, sondern werden bei weitern Uebergaben auf Grund dieser Stempel angenommen.

16) Jede Achse, die wegen vorhandener Querrisse für unbrauchbar erkannt wird, muß zur Verhütung einer nochmaligen Vorstellung des Lieferanten zur Abnahme, in der Mittelachse durchgebrochen werden. Sollte dieser dagegen Einwendungen erheben, weil er den Fehler nicht als Querriß anerkennt, so wird eine solche Differenz durch den Vorsteher des Arsenals oder der Fabrik, wo die Abnahme statt findet, endgültig entschieden.

Achsen, die aus andern Gründen nicht abgenommen wurden, werden dem Lieferanten zurückgegeben und können nach gehöriger Umarbeitung nochmals zur Annahme vorgestellt werden.

17) Bei der Abnahme von Achsen aus Kaiserlichen Fabriken oder Arsenalen wird nach denselben Regeln verfahren, nur wird die heiße, die Schlag- und Wurfprobe ausgeführt, ehe die Achsschenkel abgedreht sind.

Bei solchen Abnahmen wird die Achse 2mal vorgestellt, zuerst mit vollkommen ausgearbeiteter Mittelachse aber mit rohen Achsschenkeln, die aber die Normalabmessung nirgend um mehr als 2''' (2,33''') übersteigen dürfen, und dann vollständig fertig mit abgedrehten Achsschenkeln.

Bei der ersten Untersuchung überzeugt sich der Abnehmer, ob die Achse keine Querrisse, äußerlich unganze Stellen oder Gruben hat, die nach seiner Instruktion unzulässig sind, wozu die ganze Achse geglüht wird. Dann wird sie der Schlag- und Wurfprobe unterworfen,

---

*) Wenn die Achse mit noch nicht abgedrehten Achsschenkeln untersucht wird, wovon weiter unten die Rede ist, so erhält sie den Stempel auf die Mittelachse gleich nach überstandener Schlag- und Wurfprobe, und die 2 anderen erst am Schluß der ganzen Untersuchung.

In den Laffetenachsen der Gebirgsartillerie werden bei ihrer Abnahme folgende Abweichungen nachgesehen.

Benennungen der Theile.	Gestattete Abweichungen			
	mehr		weniger	
	Linien			
	Ruff.	Pr.	Ruff.	Pr.
In der ganzen Länge der Achse . .	5,0	5,82	5,0	5,82
In der Länge der Mittelachse . .	1,0	1,16	1,0	1,16
In der Länge der Achsschenkel vom Stoß bis zum Anfang des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Länge und Breite des Lünsenloches	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Abstand des Lünsenloches vom äußern Ende	1,0	1,16	1,0	0,16
In dem Abstand der Nasen von einander an der vordern und hintern Kante der Achse, unter der Bedingung, daß an einer Nase nicht beide Abweichungen zugleich vorkommen .	0,2	0,23	0,2	0,23
In der Breite der Nasen oben und unten	0,5	0,58	0,5	0,58
In dem Durchmesser der Achsschenkel vorn, am Stoß und an der Durchlochung	0,3	0,35	0,3	0,35
In der Breite oder Höhe der Mittelachse, wenn dadurch ihre regelmäßige Gestalt nicht beeinträchtigt wird .	0,5	0,58	0,5	0,58
In der Höhe der Nasen	0,5	0,58	0,5	0,58

Die Achsschenkel können um höchstens 1‴ (1,16‴) nach rechts oder links von der Mittellinie der Mittelachse gestellt sein.

Die zulässigen Abweichungen in den Vorder- und Hinterachsen für die Trainwagen und Rospusken sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

der Unterlage und des Bolzens rc. genau in einer senkrechten Linie liegen; dann wird der Rammbär auf der an der Laufschwelle befindlichen, für den jedesmaligen Fall passenden Marke festgestellt, dann aber losgelassen und seinem freien Fall überlassen.

Die folgende Tabelle zeigt die Nr. der Bolzen der neuen Feldartillerie, die überhaupt einer solchen Probe unterliegen, sowie die für jeden festgesetzte Fallhöhe des Rammbärs.

	Nr. der Bolzen: der schw. Laffete.	der leich. Laffete.	der Protze.	des Munit.-Karrens
Das Gewicht des Rammblockes ist 20 ℔. (17½ ℔.). Fallhöhe 1' 8'' (1' 7,42''), Durchmess. d. Bolzen 4''' (4,66''')	61	61	—	—
„ 2' (1' 11,30'') „ „ „ 5''' (5,82''')	18	18	6	50
	—	28	14	58
	45	45	—	—
	48	48	—	—
	49	49	—	—
	50	50	—	—
	51	51	—	—
	79	—	—	—
	80	91	—	—
„ 2' 5'' (2' 4,16'') „ „ „ 6''' (6,99''')	28	—	—	41
	91	—	—	45
„ 2' 11'' (2' 9,98''') „ „ „ 7''' (8,15''')	17	30	—	6
	43	31	—	11
	44	—	—	—
„ 3' 6'' (3' 4,78''') „ „ „ 8''' (9,32''')	27	—	—	—
	30	—	—	—
	31	—	—	—
„ 4' 2'' (4' 0,55'') „ „ „ 9''' (10,48''')	—	25	—	—
	—	26	—	—
	—	29	—	—
	—	32	—	—
	—	35	—	—
„ 4' 11'' (4' 9,39''') „ „ „ 10''' (11,65''')	25	—	—	—
	26	—	—	—
	29	—	—	—
	32	—	—	—
	35	—	—	—
„ 5' 9'' (5' 7'') „ „ „ 11''' (12,81''')	—	55	—	—
„ 6' 8'' (6' 5,68'') „ „ „ 12,5''' (14,56''') (uncertain)	55	—	—	—

Bei der Prüfung des Protznagels beträgt das Gewicht des Rammblockes 2 Pud (70 ℔), die Fallhöhe vom obersten Punkt des Unterlage 6′ (5′ 9,91″). Die Dicke des Protznagels ist 2′ 6″ (2′ 5,13″).

IV. Des Seilwerkes.

(4. Folge. IV. Th. II. B. der Ges. Mil.-Bestimm. Caput 702).

1) Bei der Abnahme des Seilwerkes wird bei jedem aufgerollten Kranze oder Tau das Gewicht, Maaß, die Brauchbarkeit nach dem äußern Ansehen, Dicke, Zahl der Litzen und Fäden im Seilwerk und der Grad der Widerstandsfähigkeit untersucht.

2) Das Gewicht des Seilwerks wird nur bei der Abnahme aus Fabriken untersucht; bei der Uebergabe von einem Kommando an das andere wird es nach seiner Länge übernommen.

3) Ein Tau soll 120 Sasch. (815,76′) lang sein, mit einer gestatteten Abweichung von höchstens 5 Sasch. (40,79′) darüber und darunter.

4) Seilwerk von weißer Farbe oder mit dunklen Flecken wird ebensowenig angenommen, als solches, welches einen faulen, modrigen oder brandigen Geruch hat.

5) Nach der äußern Besichtigung wird die Dicke des Seilwerks untersucht. Ist der Umfang irgend wo um 3‴ (3,50‴) stärker oder um 1‴ (1,16‴) schwächer als das Maaß, nach dem das Seilwerk benannt ist, so wird es nicht angenommen.

6) In dem für die Artillerie angenommenen Seilwerk darf in der Mitte kein eingedrehter Strang (Seele) sein; das Seil soll immer 3 Litzen enthalten und die Zahl der Fäden in jeder Litze dieselbe sein. Das Seilwerk darf um nicht mehr als $\frac{1}{3}$, und um nicht weniger als $\frac{1}{4}$ zusammengedrebt sein, so daß beim Aufdrehen einer Sasch. (6,80′) Seilwerk die Länge eines angespannten Fadens nicht weniger als 4 (9′ 0,75″) und nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ Arschine (10′ 2,35″ betragen darf.

7) Zur Bestimmung der Haltbarkeit des Seilwerks wird ein Stück abgeschnitten, das bei einem Umfang des Seiles von 1—2″ (0,97—1,94″) $1\frac{1}{2}$ Sasch. (10′ 2,35″), bei 2—3″ (1,94—2,91″) 2 Sasch. (13′ 7,11″), bei 3—4″ (2,91—3,88″) $2\frac{1}{2}$ Sasch. (16′ 11,91″) und

bei dickerem Seilwerk 3 Sasch. (20′ 4,69″) lang ist. Davon wird zum Aufheben der Last nur 1 Sasch. (6′ 956″) bestimmt, der übrige Theil ist zum Anbinden bestimmt.

8) Folgende Tabelle enthält die Größe der Last, die jedes Tau aushalten muß.

Umfang des Seilwerkes.			Größe der Last, die es aushalten muß.				Umfang des Seilwerks.			Größe der Last, die es aushalten muß.			
Russ.		Pr.	Russ.		Preuß.		Russ.		Pr.	Russ.		Preußische	
Zoll	Lin.	Zolle	Pud	U.	C.	Pfd.	Z.	L.	Zolle	Pud	U.	Ctr.	Pfd.
1	—	0,971	15	25	4	107½	4	5	4,367	316	17	100	97,53
1	1	1,068	18	37	6	3,13	4	6	4,465	330	25	105	35,10
1	2	1,165	22	20	7	18,4	4	7	4,562	345	7	109	104,93
1	3	1,262	26	17	8	45,93	4	8	4,659	360	—	113	84,40
1	5	1,456	35	7	11	22,53	5	—	4,855	390	25	124	47½
1	6	1,554	39	39	12	80,72	5	1	4,932	406	17	129	51,13
1	7	1,651	45	7	14	42,93	5	2	5,049	422	20	134	64,40
1	8	1,748	50	25	16	13,90	5	3	5,146	438	37	139	89,93
2	—	1,942	62	20	19	12,40	5	5	5,340	470	27	149	102,45
2	1	2,039	68	37	21	105,13	5	6	5,438	490	—	156	9,60
2	2	2,136	75	25	24	9,90	5	7	5,535	507	27	161	78,93
2	3	2,233	82	27	26	36,93	5	8	5,632	525	25	167	47,90
2	5	2,427	97	27	31	12½	6	—	5,826	562	20	179	107,60
2	6	2,525	105	25	33	71,10	6	1	5,923	581	17	185	23,13
2	7	2,622	113	37	36	31,93	6	2	6,020	600	25	191	35,90
2	8	2,719	122	20	39	2,40	6	3	6,117	620	7	197	60,93
3	—	2,913	140	25	44	87½	6	5	6,311	660	7	210	32,53
3	1	3,010	150	7	47	92,13	6	6	6,409	680	25	216	89,10
3	2	3,107	160	—	50	106,40	6	7	6,506	701	17	223	47,93
3	3	3,204	170	7	54	22,93	6	8	6,603	722	20	230	16,40
3	5	3,398	191	17	60	107,53	7	—	6,797	765	25	243	97½
3	6	3,500	202	20	64	55,60	7	1	6,894	787	27	250	100,13
3	7	3,593	213	37	68	15,93	7	2	6,991	810	—	258	2,40
3	8	3,690	225	25	71	95,90	7	3	7,088	832	27	265	26,93
4	—	3,884	250	—	79	70,00	8	—	7,768	1000	—	318	60,00
4	1	3,981	262	7	83	56,61	8	1	7,865	1025	7	326	57,63
4	2	4,078	275	25	87	87,90	8	2	7,962	1050	25	334	73,90
4	3	4,175	288	37	92	3,93	8	3	8,059	1076	27	342	102,19

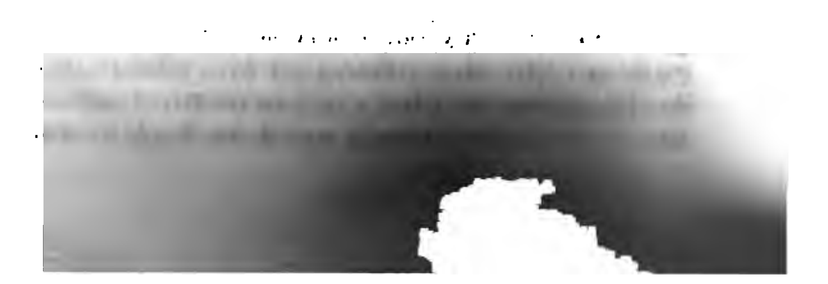
9) Wenn Seilwerk bei der Abnahme sich innerhalb der gestatteten Grenzen dicker als vorgeschrieben erweiset, so hat es bei der Untersuchung das seiner größesten Dicke entsprechende Gewicht auszuhalten. Ist es aber dünner, so muß es das Gewicht aushalten,

das seiner normalen Abmessung entspricht. Zeigt sich also z. B. der Umfang eines 4zölligen Seils nur = 3′ 9″, so werden nichtsdestoweniger bei der Probe 250 Pud angehängt.

10) Das Seilwerk, das die in 8 angegebene Last 10 Minuten aushält, wird als tauglich angenommen.

11) Bei der Anwendung von Seilen darf man nicht mehr als die Hälfte des Probirgewichts an dieselben hängen.

(Fortsetzung folgt.)



X.

Aus dem Spanischen.

Preisschrift des Ingenieur-Obersten Don Luis Gautier „über die Vertheidigung der Küsten".

(Schluß.)

Ein Umstand, der große Aufmerksamkeit bei der Errichtung von Strand-Batterien verlangt, ist das Bestimmen ihrer Höhe über das mittlere Niveau des Meeres.

Bei den tief liegenden Batterien stellen sich folgende Vortheile heraus: ihr Feuer ist sehr rasant, folglich sehr sicher; die Aufschläge der Geschosse sind nicht hoch, behalten demnach mehr Kraft und mehr Wahrscheinlichkeit, die kleinern Schiffe zu treffen; sie vertheidigen die Küste am Besten, weil sie bis dicht am Ufer die Schaluppen und kleinen feindlichen Barken, welche an das Land heranfahren, beschießen können; endlich sind diese Batterien leichter zu armiren und auszurüsten. Diesen Vortheilen gegenüber haben die rasanten Küstenbatterien den Nachtheil, vom feindlichen Geschoß mit dem Aufschlag erreicht zu werden; ferner vielen Schaden in ihrem Innern durch das Gewehrfeuer aus den Mastkörben der großen Schiffe zu erleiden, wo der Meeresgrund diesen Schiffen gestattet, nahe heranzufahren. Auch kann man, wenn das Meer stürmisch und aufgeregt ist, von diesen Batterien aus nicht den Bauch der Schiffe

sehen. Was jedoch den Vortheil anbetrifft, mit einem Aufschlag von diesen Batterien aus wirken zu können, so muß man bemerken, daß dies in den meisten Fällen Illusion ist; denn um diese Aufschläge zu erhalten, ist es durchaus erforderlich, daß das Meer sehr ruhig ist, und ist es ruhig, so ist die Treffsähigkeit der Geschosse nicht viel größer, denn die Verschiedenheit des Zieles, welches ein Schiff darbietet, auf einer Höhe von 20 oder 100 Fuß (10 oder 40 Varas) über dem Wasser gesehen, ist unbedeutend.

Batterien, die sehr viel über das Niveau des Meeres erhöht sind, haben die Vortheile, daß die Aufschläge der feindlichen Geschosse sie nicht erreichen, sie also nur durch direktes Feuer angegriffen werden können, das wegen des Schwankens der Schiffe nicht sehr sicher ist; daß ihre Treffer wirksamer sein können, weil bei ihnen die Wahrscheinlichkeit größer ist, daß ihre Geschosse in den Bauch der Schiffe unter der natürlichen Fluthlinie eindringen, und endlich, daß sie eine furchtbare Niederlage in der Schiffsmannschaft anrichten, besonders wenn ihre Kugeln das Verdeck der Schiffe bestreichen.

Es geht hieraus hervor, daß das wahrhafte Problem, welches in Betreff der Höhe der Batterien über dem Niveau des Meeres zu lösen ist, darin besteht: die Grenzen festzustellen, innerhalb welcher diese Höhe variiren kann, so daß die Aufschläge der Geschosse der Batterien gegen die feindlichen Schiffe noch wirksam sind, ohne daß jene selbst durch die der Schiffsartillerie gefährdet sein können.

Um die Grenze für die am Höchsten gelegenen Batterien zu bestimmen, muß man den größten Tiefenwinkel, mit welchem man noch einen Aufschlag mit dem Geschoß auf dem Wasser erzielen kann, und die größte Entfernung kennen, auf welche die Kugeln des Kalibers von 24 (des kleinsten für Küstenbatterien geeigneten) die Kraft noch haben, die Wände der großen Schiffe zu durchbohren. Dieser Winkel ist 5° und die Entfernung 930 Schritt (700 Varas). Daraus geht hervor, daß die größte Höhe, welche die Küstenbatterien haben können, pp. 160 Fuß (60 Varas) beträgt.

Was nun die geringste Höhe betrifft, so wird sich das feststellen lassen, wenn man die Flugbahn aufzeichnet, welche der erste und am höchsten [illegible] Verdeck eines Schiffes abge-

schossenen Projektils bei einer Inklination von 5° beschreibt; dann ist es klar, daß die größte Ordinate dieser Flugbahn die geringste Höhe ist, welche die Küstenbatterien haben können, damit nicht die Geschosse der Schiffe sie mit ihrem Aufschlag treffen. Nach verschiedenen glaubwürdigen Schriftstellern, deren Zeugniß auf eigene Erfahrung beruht, ist diese gerinste Höhe 20 bis 24′ (9 bis 10 Varas) für den Wallgang der Batterie.

Wir sehen nun, daß die Höhe, auf welche die Küstenbatterien über dem Niveau des Meeres liegen müssen, zwischen 24 und 160′ (10 und 60 Varas) schwanken kann, ohne daß die Aufschläge ihrer Geschosse gegen die feindlichen Schiffe wirksam zu sein aufhören, während sie selbst vor der Wirkung der Aufschläge Seitens der feindlichen Geschosse bewahrt sind; danach wird sich, wenn man die größere oder geringere Entfernung, auf welche sich große Schiffe, soweit es der Meeresgrund gestattet, der Küste nähern können, und den Hauptzweck der Batterien in Betracht zieht, in jedem Falle die Höhe bestimmen lassen, welche man einer Batterie innerhalb jener Grenzen giebt; ist die Batterie bestimmt, sich einer Landung zu widersetzen, so ist es zweckdienlich, sich der geringeren Höhe zu bedienen, um auf die Schaluppen und Boote zu schießen, welche ans Ufer anlegen wollen; hat jedoch die Batterie die Aufgabe, die Küstenschifffahrt zu sichern, indem sie feindlich gegen die Schiffe auftritt, welche Jagd auf diejenigen machen, die sich unter die Batterien begeben, so wird man ihr ohne Nachtheil und sogar mit Vortheil eine höhere Lage geben, als den erstern. Wenn das Terrain, welches vor der Batterie nach dem Meere abfällt, eine gleichmäßige Böschung bildet, die den Aufschlag begünstigt, so wird man Stufen und Banketts in dieselbe einschneiden, um die feindlichen Geschosse durch ihr Anprallen gegen diese vor Erreichung ihres Zieles aufzuhalten.

Die Größe und Form der Werke, welche heut zu Tage zur Vertheidigung der Küsten errichtet werden, muß nothwendiger Weise mit den furchtbaren Mitteln im Verhältniß stehen, welche die Schiffe im Kampf entwickeln können, eine Macht, die nicht blos von der großen Zahl von Geschützen, die sie an Bord haben, herrührt, sondern vielmehr von ihrem Kaliber und ihrer außerordentlichen Schußweite, von der Beschaffenheit der Geschosse, welche sie entsenden, und

schließlich von der Leichtigkeit, mit der die großen Schiffe ihrem Zwecke gemäß durch Dampfschiffe vorbugsirt und herangefahren werden, wenn auch die Winde und andere Umstände widerwärtig sind, Dinge, welche vor Anwendung des Dampfes dieses unmöglich oder sehr schwierig machten. Da die alten Batterien fast sämmtlich klein und im Innern beengt waren — eine Folge ihrer großen Anzahl — Brustwehren von Quader- oder Bruchsteinen von geringer Dicke hatten, die von Scharten durchschnitten waren, welche das Gesichtsfeld der Geschütze verringerten, oder hinter welche eine Bank angelegt war, die die Bedienung der Geschütze nicht deckte. Da sie ohne bombensichere Vorraths- und Unterkunftsräume, ohne Aufbewahrungsorte für die Laffeten und das übrige Material während des Friedens, nur defekte und schlecht angelegte Oefen für glühende Kugeln hatten, und ihre Kehle entweder offen oder in schlechtem Vertheidigungszustande war: so liegt es klar zu Tage, daß diese Batterien bei solchen Vertheidigungsmitteln nicht gegen die gigantische Macht ankämpfen konnten, welche heut die Kräfte der Marine entwickeln.

Damit dieser Kampf mit der Wahrscheinlichkeit eines guten Erfolgs geschehen kann, ist es durchaus erforderlich, daß die Werke, welche zur Küstenvertheidigung bestimmt sind, nicht auf allen Punkten angelgt werden, sondern sich nur auf diejenigen beschränken, welche die Beschaffenheit des Terrains und die Aufgabe der Vertheidigung als die vorzüglichsten herausstellen, indem man hier die Artillerie in dem Maaße konzentrirt, wie sie im Kampf sich entwickeln muß, um zu reüssiren; auch ist nothwendig, daß die Wälle dieser Werke eine der Wirkung der vollen und hohlen Geschosse, welche Bombenkanonen à la Paixhans werfen, ebenmäßige Stärke haben, wobei sie stets aus bloßer Erde herzustelln sind, und in einer Höhe, die den Kanonen wie ihrer Bedienung Sicherheit gewährt: daß jede Batterie diejenigen bombensichern Gebäude und Magazine erhält, die nöthig sind, um ihre Besatzung und das Material zur Vertheidigung während der Friedenszeit aufzunehmen, wobei diese Gebäude so gelegen sein müssen, daß ihre Mauern nicht vom Meere aus beschossen werden können, sie aber die Kehle der Batterie schließen, und die Mittel zur Vertheidigung eines Landangriffs bieten.

Die Anzahl der Kanonen, welche eine Küstenbatterie haben muß, hängt natürlich von ihrem Zwecke ab. Man hat die Behauptung aufgestellt, eine Batterie von 4 Geschützen schweren Kalibers sei noch im Stande, den Angriff eines großen Schiffs zurückweisen zu können; wir halten diese Annahme für gewagt, denn die Zahl der Kanonen, welche mit der Schiffsartillerie kämpfen soll, hängt auch von der größern oder geringeren Vollkommenheit der Laffeten und des sonstigen Materials, dessen man sich bei den Geschützen bedient, folgerecht auch von der größern Schnelligkeit und Trefffähigkeit ab, mit der man die Geschosse entsendet; endlich scheint diese Annahme des Minimums an Geschützen von der Bedingung auszugehen, daß die Batterie fortdauernd feuern soll, der Art, daß stets ein Geschoß in der Luft ist. Um das festzustellen, würde es genügen, die Zeit, welche während 2er Schüsse aus einem und demselben Rohr verstreicht, durch diejenige zu theilen, welche das Geschoß zum Durchfliegen einer Bahn von 2330 Schritt (2000 Varas) Entfernung bedarf.

Die Brustwehren der Küstenbatterien, welche mit Vollkugeln des Kalibers 32 und mit Bomben von 11 Zoll Durchmesser direkt beschossen werden können, dürfen nicht schwächer als 18 bis 19 Fuß (21 Pies) gehalten werden, und sind aus bloßer Erde, ohne irgend eine Mischung Kalk oder Steine herzustellen.

Die Beweglichkeit und Schnelligkeit der Schiffe und die durchaus richtige Maaßnahme, gerade auf die Schiffe, welche in Bewegung sind, das Feuer der Küstenbatterien, welche stets mit einer weit geringeren Zahl von Geschützen als die Schiffe armirt sind, machen das Verlangen dringend, die Brustwehren mit Barbetten zu versehen; diese sind aber, damit der Wallgang gut gedeckt und die Bedienung gesicherter ist, und mithin auch ruhiger schießen kann, mit einer Brustwehr von 5 Fuß (6 Pies) zu versehen, indem man die Geschütze in so hohe Wallaffeten legt, daß man über die Brustwehr feuern kann.

Obgleich der horizontale Schuß mit Bomben oder mit Sprengladung gefüllten Hohlgeschossen für die Schiffe am gefährlichsten ist, sich diese Geschosse aber nicht mit derselben Trefffähigkeit auf so große Entfernungen, wie die Vollkugeln, anwenden lassen, wenn man den Wind und die übrigen Umstände als gleich annimmt, und man ei

dererseits kein Mittel, den feindlichen Schiffen auf allen Entfernungen und in jeglichem Verhältniß den größtmöglichen Schaden zuzufügen, unbeachtet lassen darf, so wird es sehr vortheilhaft sein, Oefen in den größten Küstenbatterien aufzustellen, die die Vollkugeln glühend machen. Diese Oefen werden in der Regel auf eine gewisse Entfernung von der Brustwehr errichtet, eine Maaßnahme, die fehlerhaft ist, indem die Leute, welche die glühenden Kugeln zu den Geschützen heranbringen, mancherlei Gefahr ausgesetzt sind. Um diesen Nachtheil zu beseitigen, müssen die Oefen dicht an der Brustwehr angelegt werden und zwar dort, wo sie für den Dienst in der Batterie am wenigsten unbequem sind. Diese Oefen werden aus gebrannten Ziegeln erbaut. Eine Stunde vergeht, bis sie ein tüchtiges Feur haben, und eine halbe Stunde ist erforderlich, um die Vollkugeln des Kalibers 32 zur Rothglühhitze zu bringen. Ein Ofen reicht aus, die Vollkugeln für 12 Kanonen glühend zu machen. —

Gehen wir jetzt zum Tracee der Batterien und den Gebäuden über, welche sie in sich aufnehmen müssen.

Was das Tracee anbetrifft, so kann man keine andere Regel dabei angeben, als daß sich dasselbe an das Terrain, in welchem die Batterie zu errichten ist, anzupassen hat und darauf rücksichtigen muß, daß die größtmögliche Zahl von Geschützen in der Richtung aufgestellt werden kann, woher wahrscheinlicher Weise der Angriff mit dem größten Nachdruck erfolgen wird.

Die Gebäude sollen, außer daß sie den Hauptzweck haben, die Besatzung im Frieden aufzunehmen, und Magazine für das Material zu bieten, die Vertheidigung der Batterie nach der Landseite und einen Haltpunkt für die Vertheidiger derselben bilden, wenn diese sich in dem Falle zurückziehen, daß die Batterie angegriffen oder durch Truppen, die in ihrer unmittelbaren Nähe unbemerkt gelandet waren, und die den Zweck im Auge haben, die Geschütze zu vernageln, überfallen wurde.

Die Bedingungen, denen die Gebäude zur vollkommenen Erfüllung dieser Aufgaben nachkommen müssen, sind folgende:

1) Sie müssen bombensicher sein.

[illegible]rpen oder Mauerwerk muß vom Meere aus nicht ge-

3) Der Wallgang der Batterie muß von ihnen vollständig eingesehen und bestrichen werden können.
4) Ihre Räumlichkeit muß nothwendiger Weise so groß sein, daß sie die Besatzung aufnehmen, und das Vertheidigungsmaterial unterbringen können, (um so auch der Oekonomie Rechnung zu tragen).

Es giebt viele Thürme und Reduits, welche mit der Absicht erfunden wurden, bei der Vertheidigung der Küsten in Anwendung zu treten. Auf Menorca existiren noch immer einige von den Engländern errichtete, als sie diese Insel besaßen, und obgleich sie vortrefflich konstruirt sind, haben sie doch den Nachtheil, daß sich die Gewölbe auf der Eskarpenmauer stützen und daß die Brustwehr der Plateform von Stein ist. Daher können sie nur als einfache Reduits, ohne irgend eine Thätigkeit nach Außen, angewendet werden, und nur da, wo der Feind seine Artillerie nicht auf das Werk oder die Erdbatterie, welche sie deckt, bringen kann, um sie in Bresche zu schießen. —

In einem Mémoire über Küstenvertheidigung und Ausrüstung, zu Paris im Jahre 1837 herausgegeben, werden die von Napoleon gut geheißenen Muster-Thürme beschrieben. Ein Blick auf die Zeichnung, welche diese Thürme vorstellt, reicht hin, an ihnen verschiedene Fehler von Belang zu entdecken. Das oberste Gewölbe, welches 3 Stein dick, aber nicht mit Erde überdeckt ist, kann man nicht als bombenfest betrachten. Die Eskarpenmauer dient als Widerlager für die Gewölbe beider Etagen; die Brustwehr, außerdem daß sie von geringer Stärke ist, ist von Stein und dürfte folglich leicht zerstört werden und die Steinsplitter den Artilleristen dabei noch um die Köpfe fliegen; endlich vertheidigen die in quadratischer Form erbauten Thürme sehr wenig den Graben, der sie umgiebt.

Wenn es sich um Reduits oder kleine Anlagen ohne besondere Flankirung handelt, die als Rückzug für die Besatzung wie als Magazin für das Material einer Küstenbatterie dienen sollen, so scheint es nur zweckdienlich, kreisförmigen Thürmen den Vorzug zu geben, die nun je nachdem man ihren Durchmesser vergrößert oder verkleinert, leicht den verschiedenen Arten von Batterien, ihrer Bedeutsamkeit gemäß, angepaßt werden können.

Soll ein Thurm nur als Reduit dienen, dergestalt, daß seine Thätigkeit sich rein auf das Innere der Batterie beschränkt, so kann die Brustwehr seiner Plateform von Stein sein, indem dies sehr zur Verkleinerung seines Radius beiträgt. Wenn aber die obern Geschütze des Thurmes zugleich mit denen der Batterie nach Außen wirken sollen, so ist es nöthig, daß die Brustwehr von Erde ist und zwar in einer Stärke von 18 bis 19 Fuß (21 Pies). Dieser Umstand verlangt aber für den Durchmesser des Thurmes eine Länge von 46 bis 47 Fuß (52 Pies), wenn man die Böschungen der Brustwehr mit einrechnet, und da man doch nicht weniger als 1 Kanon auf die Plateform stellen kann, was auch noch mit Einschluß des Raumes für die Bedienung 16 Fuß wegnimmt, so ist es klar, daß in dem Fall, der uns eben beschäftigt, der kleinste Thurm, welcher erbaut werden kann, einen Durchmesser von 63 Fuß (70 Pies) im Radius hat. Die Flankirung des Fußes der Eskarpe dieser Thürme geschieht vertikal oder von oben herab, ist mithin nicht sehr gut.

Wenn das Kanon oben auf der Plateform auf Bettungen ruht, die mit Drehscheiben versehen sind, so wird der Radius der Plateform 18 Fuß betragen, und der Durchmesser des Thurmes 46 + 32 = 78 Fuß (88 Pies). Da aber ein Thurm von diesem Umfang es erforderlich macht, daß man in seiner Mitte einen Durchzug anbringt, der den Luftwechsel im Innern erhöht, wodurch 3 bis 4 Fuß mehr nöthig sind, so ergiebt sich hieraus als geringsten Durchmesser in diesem 3ten Falle 84, oder 42 Fuß (15 Varas) als kleinsten Radius.

Außerdem daß nun so ein Durchzug Licht und Luft gewährt, so giebt er auch den Vortheil an die Hand, daß man mittelst eines aufgehängten Flaschenzuges leicht nöthige Lebensmittel und Munition aus den Magazinen oder Gewölben der untern Etage nach der obern und Plateform befördern kann; auch kann man durch denselben die Röhren leiten, welche das Regenwasser in die Cisterne führen, endlich sind längs seiner innern Wand diejenigen Röhren sehr leicht angebracht, welche Wasser aus der Cisterne hinaufleiten sollen.

Die Größe dieser Thürme gestattet, daß man ihre untere Etage wie die der Montalembert'schen Thürme erbaut, und kann mithin die Flankirung am Fuß der Eskarpe durch Gewehrfeuer vollständig zu erreichen sein.

Hier mag noch bemerkt werden, daß, wenn man die hintere Seite der Geschützbettung als Tangente an einen Kreis von $4\frac{1}{2}$ Fuß (5 Pies) Durchmesser zieht, auf der Plateform 3 Drehgeschütze aufgestellt werden können, von denen ein jedes den 3ten Theil der Peripherie des Thurmes zum Gesichtsfeld hat.

Wenn der Durchmesser des Thurmes 99 Fuß [oder 18 Varas im Radius (110 Pies)] betrüge, so könnte man in seiner Mitte die Treppe zur Kommunikation zwischen den einzelnen Etagen anlegen. Ist der Durchmesser des Thurmes größer als (37 Varas) 101 Fuß, so ist es vorzuziehen, die Treppe in einer seiner Kasematten anzulegen, und den über den Durchmesser von 101 Fuß (37 Varas) hinausgehenden Theil zur Bildung eines innern Hofraums zu benutzen, der Licht und Luft den Gewölben zuführt, und der Besatzung zur Erholung dient.

Die geringste Breite der Thurmmasse oder der unumgänglich erforderliche Raum für die Brustwehr und den Wallgang sind 45 Fuß (17 Varas); da nun der Raum, den eine Rampe einnimmt, 13 Fuß (5 Varas) wegnimmt, so wird man stets dieses Kommunikations-Mittel den Treppen vorziehen, wenn der Halbmesser 72 Fuß (27 Varas) übersteigt, um so 26 Fuß (10 Varas) als Minimum für den Durchmesser des Hofraums zu lassen.

Wenn die Nähe guten Ankergrundes, und die geringe Erhebung der Batterie über das Niveau des Meeres zuläßt, daß der Feind den Wallgang von den Mastkörben aus sieht, und den Artilleristen mit Gewehrfeuer und dem Feuer seiner Pedreren (eine Art Kanon, mit welchem Kartätschen und kleine Granaten geworfen werden) zusetzt, so wird man die Batterie nothwendiger Weise mit Kasematten versehen. In diesem Falle dienen die Gewölbe oder Kasematten in Friedenszeiten zur Aufbewahrung des Vertheidigungsmaterials, und reicht es alsdann zu, daß die Größe des Thurmes oder Reduits gerade nur so groß sei, daß die Besatzung und die Vorräthe an Lebensmittel und Munition darin Platz finden.

Das bisher zur Sprache Gebrachte bezieht sich auf die einzeln liegenden Batterien, welche eine größere oder geringere Anzahl Geschütze in sich aufnehmen sollen, welche aber wegen ihrer eigenthümlichen Lage nicht für ihre Landseite Etwas zu fürchten haben. Wenn es

sich aber darum handelt, Punkte an der Küste zu befestigen, welche wegen ihrer Wichtigkeit und ihrer Nähe bei Gegenden, die eine Landung leicht machen, ernstlich vom Lande aus mit Artillerie angegriffen werden können, so ist es nöthig, daß das Werk, welches man erbaut, fähig sei, diesem Angriff zu derselben Zeit Widerstand zu leisten, wo es die Angriffe vom Meere aus zurückweist, folglich darf es nicht bloß eine Batterie sein, sondern es muß ein Küstenfort bilden.

In demselben oben citirten Mémoire, in welchem die von Napoleon als gut anerkannten Küstenthürme beschrieben werden, wird auch der Reduits oder Musterforts Erwähnung gethan, die bei quadratischer Form eine Seitenlänge von 296 Fuß (112 Varas) haben. Hieraus ergiebt sich, daß bei einem so geringen äußern Umfang die Bastione sehr eng und die Flanken so klein sind, daß nur 1 Geschütz auf den Wall oder in die Kasematten derselben aufgestellt werden kann. Auch sind die Kasematten in den Bastionen unregelmäßig vertheilt, einige stützen sich auf die Eskarpenmauer als Widerlager, alle aber haben schlechte Luft, was aus dem Mangel an Licht und ihrer eigenen ungeregelten Vertheilung entspringt. Endlich sind die Kapitalen der Bastione vollständig ohne alle Vertheidigung gelassen. Es erhellt aus diesen sehr wesentlichen Fehlern, daß die Musterforts, die wir hier besprechen, per Eskalade angegriffen und gewaltsam eingenommen werden können, daß sie also sehr unvollständig ihren Zweck erfüllen.

Der bekannte holländische Ingenieur Merkes ging von den durch Partusier, Offizier der fanzösischen Artillerie in einem im Jahre 1820 erschienenen Werke, betitelt: „Die Fortifikation, festgestellt nach Grundsätzen der neuern Strategie und der Theorie der Wurfgeschütze" angeregten Ideen aus, und erfand ein Fort in Form eines Kreuzes, welches sehr bedeutende Vortheile über die von Napoleon gebilligten Musterforts hat, während nach den Berechnungen von Merkes die Masse an Mauerwerk bei seinem Werke nur $\frac{1}{18}$ mehr beträgt, als jene Musterforts verlangen; da aber Merkes seinen Eskarpen 6 Fuß (7 Pies) Stärke giebt, so ist klar, daß wenn er sie durch einen gedeckten Weg oder Glacis deckt, er sie auf eine Stärke von 3½ oder 4½ Fuß (4 oder 5 Pies) reduciren kann, wodurch [illegible] das Mehr an Mauerwerk null oder durchaus unbedeuten[illegible]

Die Feuerlinie der Brustwehr des Merkes'schen Forts ist nicht mit dem Kordon der Eskarpe parallel, sondern besteht aus einer Reihe von Halbkreisen von 16 Fuß (18 Pies) Durchmesser, die durch Zwischenräume von 7 Fuß (8 Pies) von einander getrennt sind. In diesen Halbkreisen sind Drehscheiben für die Geschütze angebracht. Aus dieser Maaßregel ergeben sich die Vortheile, daß die Geschütze vollkommen vor dem Enfilir- und Ricochettfeuer gesichert sind, und daß es möglich ist, das Feuer einer großen Zahl von Geschützen auf irgend einen Punkt des Vorterrains zu konzentriren. Diese Konstruktion der Brustwehr ist sehr beachtenswerth und verdient alle Aufmerksamkeit; sie kann bei richtiger Anwendung von sehr großem Nuzzen sein. Die Köpfe oder Kreissegmente, in welchen die Flügel auslaufen, kann man ganz nach dem System Montalemberts oder mittelst Kontreskarpen-Gallerien flankiren.

Die Vortheile, welche das Trace und die Konstruktion dieses Forts im Vergleich mit den von Napoleon als gut anerkannten bietet, sind folgende:

1) Die Kasematten sind regelmäßig angelegt, geräumig, hell und luftig; die der Eskarpe zunächstliegenden haben Perpendikular-Gewölbe.
2) Das Fort hat weite, bequeme und sichere Räume, um die Besatzung und das Vertheidigungs-Material darin aufzunehmen.
3) Es existirt kein unbestrichener Raum, und die Möglichkeit ist gegeben, eine große Anzahl Geschütze auf irgend einen Punkt des Terrains richten zu können.
4) Dieser Umstand und die vollkommene und starke Flankirung machen einen gewaltsamen Angriff unmöglich und erfüllen mithin vollständig den Zweck, zu einem förmlichen Angriff zu zwingen.
5) Die auf dem Wallgang oder der Plateform aufgestellte Artillerie des Central-Thurmes hat den feindlichen Aufschlag nicht zu fürchten.
6) Das Feuer der Kasematten (das nur von der Krete des Glacis erwiedert werden kann), wird von dem feindlichen noch unberührt geblieben sein, wenn die Epoche der Krönung des ge-

deckten Weges eintritt, und diese Krönung wird von vorn und den Seiten mit einer großen Zahl von Geschützen beschossen werden.

7) Diejenigen Kasematten, in welche der Feind eine Bresche geschossen hat, können abgetrennt, und so eine abschnittsweise Vertheidigung erzielt werden, welche die Möglichkeit an die Hand giebt, ohne Gefahr fernere Angriffe auszuhalten. — —

Saarlouis, den 18. Juni
1856.

Schultz IV.
Ingenieur-Lieutenant.

XI.

Die Lehren der Befestigungskunst und die in Bezug auf dieselben im Kriege von $18^{54}/_{55}$ gemachten Erfahrungen.

Ein Aufsatz aus dem „Edinburgh-review", dem in Bezug auf die darin enthaltenen Uebertreibungen und Unrichtigkeiten eine Entgegnung nachfolgen wird. D. R.

In gewöhnlichen Zeiten würde es vergeblich sein, einem Gegenstande, der so streng technisch ist, wie die Befestigungs-Kunst die Aufmerksamkeit des großen Publikums zuwenden zu wollen. Sogar bei Militairs beschränkt sich die genaue Bekanntschaft mit dieser Kunst gewöhnlich auf den Theil der Armee, dem das Studium derselben besonders obliegt; für Nicht-Militairs wird er aber wenig oder gar kein Interesse haben.

Gegenwärtig, den anregenden Ereignissen des letzten Krieges gegenüber, weicht diese Gleichgültigkeit. Vielleicht zum ersten Male in der Weltgeschichte werden alle Wechselfälle eines tödtlichen Kampfes zur öffentlichen Kenntniß gebracht, und jeder ist mehr oder weniger auf diese Aufklärungen gespannt.

Mehr noch macht sich fast allgemein der Eindruck geltend, daß die Belagerungen in diesem Kriege nicht gleich denen sind, deren Schilderungen uns die Geschichte früherer Jahrhunderte aufbewahrt hat; und daß entweder damals von Seiten der angreifenden Parthei schlecht operirt worden sein muß, oder daß jetzt irgend ein neues Element in der Wissenschaft der Vertheidigung hinzugetreten ist,

welches die früheren Verhältnisse der Kriegführung ändert. Es dürfte daher wohl zeitgemäß und wichtig sein, zu untersuchen, in wie weit die unerwarteten Ereignisse bei den Belagerungen von Silistria, Bomarsund und Sebastopol dem Zufall oder falscher Führung zuzuschreiben sind; und in wie weit neuere Entdeckungen darauf Einfluß gehabt haben. Wenige Laien sind im Stande, den Wechselfällen eines Krieges im offenen Felde zu folgen und halten sich daher nur an die Erfolge.

Anders ist es bei dem mehr regelmäßigen Gange einer Belagerung. Die Truppen und Vorräthe treffen an den bestimmten Punkten ein und rücken allmählig in ihre Stellung. Die erste Parallele wird nach reiflicher Ueberlegung eröffnet und die Approchen langsam vorwärts geschoben, während die Artillerie die ihr vorher zugetheilte Rolle ausführt.

Der ganze Vorgang ist durchaus methodisch und man kann ihn leicht Tag für Tag verfolgen. Eine Belagerung hat in allem die Eigenthümlichkeiten eines Drama's, das im großartigsten Maaßstabe aufgeführt wird, außer in dem wesentlichen Punkte von dramatischer Wichtigkeit: daß es in neuerer Zeit keine Ungewißheit in Bezug auf den Erfolg giebt.

Wir sehen das Netz sich langsam um die Besatzung ziehen und wissen, daß sie nach einer gewissen Zeit und nach der Erfüllung gewisser Formalitäten sich zu Kriegsgefangenen ergeben muß.

Keine Hoffnung auf Ruhm oder Sieg ermuthigt sie in ihrem Werke; die etwas zweideutigen Komplimente ihrer Sieger über die tapfere Vertheidigung sind der einzige Trost, auf den sie hoffen dürfen, wenn ihr Werk gethan ist.

Wenn man einen Ingenieur fragt, warum dieses denn das unfehlbare Resultat jeder Belagerung sein müsse, so wird er antworten: daß seit der Erfindung des Schießpulvers eine erfolgreiche Vertheidigung unmöglich sei, und daß jeder Platz kapituliren müsse, wenn er eine gewisse Zahl von Tagen Widerstand geleistet habe. Auf die Entgegnung, daß der Belagerte die Erfindung ebenso gut benutzen könne als sein Gegner, ist die stereotype Ant[illegible] r
auf einen größeren Raum operir[illegible]
einer Festung eine Masse.

Widerstand über den Haufen werfen muß. Und zweitens sind die Hülfsquellen einer Festung an Mannschaft und Material beschränkt, während die des Belagerers immer wieder ergänzt werden können.

Dieser letztere Einwurf ist leicht widerlegt: Es ist durchaus nicht unmöglich, in Friedenszeiten in einer Festung drei oder vier Mal so viel Geschütze aufzuhäufen, als dagegen geführt werden können, sowie eine unbegränzte Masse von Munition; auch ist auf der anderen Seite kaum ein Fall dagewesen, in dem eine Festung kapitulirt hätte, weil ihre Besatzung gefallen oder ihr Proviant erschöpft war. In der That, Wenige machen es sich klar, wie unblutig diese Operationen gewöhnlich sind. In einem der neuesten Fälle, der Belagerung von Antwerpen 1833, hatte die Garnison bei einer Stärke von 4837 Köpfen, obgleich der Platz merkwürdig wenig bombenfeste Gebäude hatte, nur 90 Todte und 349 Verwundete. Wären nur $\frac{9}{10}$ der Garnison kampffähig gewesen, so hätte der Kommandant sich leicht halten können; aber die wissenschaftlichen Bedingungen einer Belagerung waren erfüllt, seine Wälle waren in Bresche gelegt, die Grabenübergänge waren vollendet und er stand mit einem unbedeutenden Terrain-Vortheil einer zehnmal so starken Macht gegenüber. Die 21 Tage, die sich eine solche Festung halten konnte, waren verflossen, und die Kapitulation unvermeidlich.

So lange der erste Einwand Geltung behält, muß es immer so sein, aber die Frage bleibt noch immer die:

Ist dies eine nothwendige Bedingung in dem Problem?

Muß es immer möglich sein, eine so starke Macht auf einen Punkt zu konzentriren, daß ihr nichts widerstehen kann? Wäre es nicht möglich, daß noch irgend ein unentdeckter Fehler in dem System liegt, durch dessen Verbesserung die Vertheidigungskunst den Vorrang wieder erlangen könnte, dessen sie sich in allen früheren Zeitaltern erfreut hat? Die Erfahrungen von Silistria und Sebastopol würden diese Fragen scheinbar zu Gunsten der Vertheidigung beantworten.

Bevor wir indeß feststellen können, ob dies das Werk des Zufalls und persönlicher Unfähigkeit auf Seiten der Belagerer, oder ein werthvolles wissenschaftliches Resultat sei, wird es nöthig sein, etwas zurückzugehen und eine Schilderung zu versuchen, wie das gegenwärtige System der Befestigung entstanden sei, und worin seine Hauptmerk-

male bestehen. Vor Erfindung des Schießpulvers war die Befestigungskunst so einfach, daß jeder sie verstehen konnte. Lag der zu befestigende Platz in der Ebene, so brauchte man nur einen hohen, breiten Wall und einen tiefen und breiten Graben. Die Stärke des Platzes stand in direktem Verhältniß zu der Stärke des Einen und der Ungangbarkeit des Anderen; aber sie wurde noch erhöht, wenn der Wall am Rande eines hohen Felsens aufgeworfen war, oder auf so abschüssigem Terrain stand, daß kein Mauerbrecher und kein gewöhnliches Kriegs-Geräth ihn erreichen konnte. Thürme wurden theils zur Verstärkung des Walles gebraucht, theils um den zwischen ihnen gelegenen Curtinen eine flankirende Vertheidigung zu geben. Dies letztere Auskunftsmittel ergriff man aber selten. Die Höhe gab einen so bedeutenden Vortheil, wo die Geschosse durch die Kraft von Menschenarmen geschleudert wurden, und die Sicherheit einer erhöhten Position war so einleuchtend, daß sie der Vertheidigungskunst sehr bedeutende Vortheile vor der des Angriffes gab.

Durch Anwendung der Artillerie wurde die Lage der Dinge verändert. Sie gab dem Angreifer einen Mauerbrecher, der über den breitesten Graben reichte, die steilsten Höhen erstieg, und außerdem mit solcher Kraft wirkte, daß kein Mauerwerk, von Menschenhand gebaut, seinen wiederholten Stößen widerstehen konnte.

Nach kurzer Zeit entdeckte man, daß ein bedeutend niedriger Wall durch die neu erfundene Kraft des Schießpulvers erfolgreich genug flankirt wurde, um in Wirklichkeit unersteigbarer zu sein, als ein weit höherer ohne dieselbe und man fand ferner, daß, wenn der Wall von der Sohle des Grabens aufgeführt und so breit gemacht wurde, daß Geschütze auf ihm placirt werden konnten, das Mauerwerk durch das Feuer des Belagerers nicht zerstört werden konnte, und daß die Artillerie der Festung der im Vorterrain mehr als gewachsen war. Für eine kurze Zeit erhielt die Vertheidigungskunst ihr ursprüngliches Uebergewicht. Der nächste Schritt geschah zu Gunsten des Angriffs, und er war vernichtend für die Kunst der Vertheidigung. Er bestand in Erfindung der Methode, gegen Festungen in Sappen vorzugehen, wie der technische Ausdruck ist.

Da gerade dies der neueren Methode des Angriffs ihr unbestrittenes Uebergewicht [illegible] folgenden nöthig,

3) Der Wallgang der Batterie muß von ihnen vollständig eingesehen und bestrichen werden können.

4) Ihre Räumlichkeit muß nothwendiger Weise so groß sein, daß sie die Besatzung aufnehmen, und das Vertheidigungsmaterial unterbringen können, (um so auch der Oekonomie Rechnung zu tragen).

Es giebt viele Thürme und Reduits, welche mit der Absicht erfunden wurden, bei der Vertheidigung der Küsten in Anwendung zu treten. Auf Menorca existiren noch immer einige von den Engländern errichtete, als sie diese Insel besaßen, und obgleich sie vortrefflich konstruirt sind, haben sie doch den Nachtheil, daß sich die Gewölbe auf der Eskarpenmauer stützen und daß die Brustwehr der Plateform von Stein ist. Daher können sie nur als einfache Reduits, ohne irgend eine Thätigkeit nach Außen, angewendet werden, und nur da, wo der Feind seine Artillerie nicht auf das Werk oder die Erdbatterie, welche sie deckt, bringen kann, um sie in Bresche zu schießen. —

In einem Mémoire über Küstenvertheidigung und Ausrüstung, zu Paris im Jahre 1837 herausgegeben, werden die von Napoleon gut geheißenen Muster-Thürme beschrieben. Ein Blick auf die Zeichnung, welche diese Thürme vorstellt, reicht hin, an ihnen verschiedene Fehler von Belang zu entdecken. Das oberste Gewölbe, welches 3 Stein dick, aber nicht mit Erde überdeckt ist, kann man nicht als bombenfest betrachten. Die Eskarpenmauer dient als Widerlager für die Gewölbe beider Etagen; die Brustwehr, außerdem daß sie von geringer Stärke ist, ist von Stein und dürfte folglich leicht zerstört werden und die Steinsplitter den Artilleristen dabei noch um die Köpfe fliegen; endlich vertheidigen die in quadratischer Form erbauten Thürme sehr wenig den Graben, der sie umgiebt.

Wenn es sich um Reduits oder kleine Anlagen ohne besondere Flankirung handelt, die als Rückzug für die Besatzung wie als Magazin für das Material einer Küstenbatterie dienen sollen, so scheint es nur zweckdienlich, kreisförmigen Thürmen den Vorzug zu geben, die nun je nachdem man ihren Durchmesser vergrößert oder verkleinert, leicht den verschiedenen Arten von Batterien, ihrer Bedeutsamkeit gemäß, angepaßt werden können.

deckten Weges eintritt, und diese Krönung wird von vorn und den Seiten mit einer großen Zahl von Geschützen beschossen werden.

7) Diejenigen Kasematten, in welche der Feind eine Bresche geschossen hat, können abgetrennt, und so eine abschnittsweise Vertheidigung erzielt werden, welche die Möglichkeit an die Hand giebt, ohne Gefahr fernere Angriffe auszuhalten. — —

Saarlouis, den 18. Juni
1856.

Schultz IV.
Ingenieur-Lieutenant.

Hier mag noch bemerkt werden, daß, wenn man die hintere Seite der Geschützbettung als Tangente an einen Kreis von $4\frac{1}{2}$ Fuß (5 Pies) Durchmesser zieht, auf der Plateform 3 Drehgeschütze aufgestellt werden können, von denen ein jedes den 3ten Theil der Peripherie des Thurmes zum Gesichtsfeld hat.

Wenn der Durchmesser des Thurmes 99 Fuß [oder 18 Varas im Radius (110 Pies)] betrüge, so könnte man in seiner Mitte die Treppe zur Kommunikation zwischen den einzelnen Etagen anlegen. Ist der Durchmesser des Thurmes größer als (37 Varas) 101 Fuß, so ist es vorzuziehen, die Treppe in einer seiner Kasematten anzulegen, und den über den Durchmesser von 101 Fuß (37 Varas) hinausgehenden Theil zur Bildung eines innern Hofraums zu benutzen, der Licht und Luft den Gewölben zuführt, und der Besatzung zur Erholung dient.

Die geringste Breite der Thurmmasse oder der unumgänglich erforderliche Raum für die Brustwehr und den Wallgang sind 45 Fuß (17 Varas); da nun der Raum, den eine Rampe einnimmt, 13 Fuß (5 Varas) wegnimmt, so wird man stets dieses Kommunikations-Mittel den Treppen vorziehen, wenn der Halbmesser 72 Fuß (27 Varas) übersteigt, um so 26 Fuß (10 Varas) als Minimum für den Durchmesser des Hofraums zu lassen.

Wenn die Nähe guten Ankergrundes, und die geringe Erhebung der Batterie über das Niveau des Meeres zuläßt, daß der Feind den Wallgang von den Mastkörben aus sieht, und den Artilleristen mit Gewehrfeuer und dem Feuer seiner Pedreren (eine Art Kanon, mit welchem Kartätschen und kleine Granaten geworfen werden) zusetzt, so wird man die Batterie nothwendiger Weise mit Kasematten versehen. In diesem Falle dienen die Gewölbe oder Kasematten in Friedenszeiten zur Aufbewahrung des Vertheidigungsmaterials, und reicht es alsdann zu, daß die Größe des Thurmes oder Reduits gerade nur so groß sei, daß die Besatzung und die Vorräthe an Lebensmittel und Munition darin Platz finden.

Das bisher zur Sprache Gebrachte bezieht sich auf die einzeln liegenden Batterien, welche eine größere oder geringere Anzahl Geschütze in sich aufnehmen sollen, welche aber wegen ihrer eigenthümlichen Lage nicht für ihre Landseite Etwas zu fürchten haben. Wenn es

sich aber darum handelt, Punkte an der Küste zu befestigen, welche wegen ihrer Wichtigkeit und ihrer Nähe bei Gegenden, die eine Landung leicht machen, ernstlich vom Lande aus mit Artillerie angegriffen werden können, so ist es nöthig, daß das Werk, welches man erbaut, fähig sei, diesem Angriff zu derselben Zeit Widerstand zu leisten, wo es die Angriffe vom Meere aus zurückweist, folglich darf es nicht bloß eine Batterie sein, sondern es muß ein Küstenfort bilden.

In demselben oben citirten Mémoire, in welchem die von Napoleon als gut anerkannten Küstenthürme beschrieben werden, wird auch der Reduits oder Musterforts Erwähnung gethan, die bei quadratischer Form eine Seitenlänge von 296 Fuß (112 Varas) haben. Hieraus ergiebt sich, daß bei einem so geringen äußern Umfang die Bastione sehr eng und die Flanken so klein sind, daß nur 1 Geschütz auf den Wall oder in die Kasematten derselben aufgestellt werden kann. Auch sind die Kasematten in den Bastionen unregelmäßig vertheilt, einige stützen sich auf die Eskarpenmauer als Widerlager, alle aber haben schlechte Luft, was aus dem Mangel an Licht und ihrer eigenen ungeregelten Vertheilung entspringt. Endlich sind die Kapitalen der Bastione vollständig ohne alle Vertheidigung gelassen. Es erhellt aus diesen sehr wesentlichen Fehlern, daß die Musterforts, die wir hier besprechen, per Eskalade angegriffen und gewaltsam eingenommen werden können, daß sie also sehr unvollständig ihren Zweck erfüllen.

Der bekannte holländische Ingenieur Merkes ging von den durch Partusier, Offizier der fanzösischen Artillerie in einem im Jahre 1820 erschienenen Werke, betitelt: „Die Fortifikation, festgestellt nach Grundsätzen der neuern Strategie und der Theorie der Wurfgeschütze" angeregten Ideen aus, und erfand ein Fort in Form eines Kreuzes, welches sehr bedeutende Vortheile über die von Napoleon gebilligten Musterforts hat, während nach den Berechnungen von Merkes die Masse an Mauerwerk bei seinem Werke nur $\frac{1}{15}$ mehr beträgt, als jene Musterforts verlangen; da aber Merkes seinen Eskarpen 6 Fuß (7 Pies) Stärke giebt, so ist klar, daß wenn er sie durch einen gedeckten Weg oder Glacis deckt, er sie auf eine Stärke von 3$\frac{1}{2}$ oder 4$\frac{1}{2}$ Fuß (4 oder 5 Pies) reduciren kann, wodurch mithin das Mehr[illegible] [illegible]deutend ist.

Widerstand über den Haufen werfen muß. Und zweitens sind die Hülfsquellen einer Festung an Mannschaft und Material beschränkt, während die des Belagerers immer wieder ergänzt werden können.

Dieser letztere Einwurf ist leicht widerlegt: Es ist durchaus nicht unmöglich, in Friedenszeiten in einer Festung drei oder vier Mal so viel Geschütze aufzuhäufen, als dagegen geführt werden können, sowie eine unbegränzte Masse von Munition; auch ist auf der anderen Seite kaum ein Fall dagewesen, in dem eine Festung kapitulirt hätte, weil ihre Besatzung gefallen oder ihr Proviant erschöpft war. In der That, Wenige machen es sich klar, wie unblutig diese Operationen gewöhnlich sind. In einem der neuesten Fälle, der Belagerung von Antwerpen 1833, hatte die Garnison bei einer Stärke von 4837 Köpfen, obgleich der Platz merkwürdig wenig bombenfeste Gebäude hatte, nur 90 Todte und 349 Verwundete. Wären nur $\frac{9}{10}$ der Garnison kampffähig gewesen, so hätte der Kommandant sich leicht halten können; aber die wissenschaftlichen Bedingungen einer Belagerung waren erfüllt, seine Wälle waren in Bresche gelegt, die Grabenübergänge waren vollendet und er stand mit einem unbedeutenden Terrain-Vortheil einer zehnmal so starken Macht gegenüber. Die 21 Tage, die sich eine solche Festung halten konnte, waren verflossen, und die Kapitulation unvermeidlich.

So lange der erste Einwand Geltung behält, muß es immer so sein, aber die Frage bleibt noch immer die:

Ist dies eine nothwendige Bedingung in dem Problem?

Muß es immer möglich sein, eine so starke Macht auf einen Punkt zu konzentriren, daß ihr nichts widerstehen kann? Wäre es nicht möglich, daß noch irgend ein unentdeckter Fehler in dem System liegt, durch dessen Verbesserung die Vertheidigungskunst den Vorrang wieder erlangen könnte, dessen sie sich in allen früheren Zeitaltern erfreut hat? Die Erfahrungen von Silistria und Sebastopol würden diese Fragen scheinbar zu Gunsten der Vertheidigung beantworten.

Bevor wir indeß feststellen können, ob dies das Werk des Zufalls und persönlicher Unfähigkeit auf Seiten der Belagerer, oder ein werthvolles wissenschaftliches Resultat sei, wird es nöthig sein, etwas zurückzugehen und eine Schilderung zu versuchen, wie das gegenwärtige System der Befestigung entstanden sei, und worin seine Hauptmerk-

male bestehen. Vor Erfindung des Schießpulvers war die Befestigungskunst so einfach, daß jeder sie verstehen konnte. Lag der zu befestigende Platz in der Ebene, so brauchte man nur einen hohen, breiten Wall und einen tiefen und breiten Graben. Die Stärke des Platzes stand in direktem Verhältniß zu der Stärke des Einen und der Ungangbarkeit des Anderen; aber sie wurde noch erhöht, wenn der Wall am Rande eines hohen Felsens aufgeworfen war, oder auf so abschüssigem Terrain stand, daß kein Mauerbrecher und kein gewöhnliches Kriegs-Geräth ihn erreichen konnte. Thürme wurden theils zur Verstärkung des Walles gebraucht, theils um den zwischen ihnen gelegenen Curtinen eine flankirende Vertheidigung zu geben. Dies letztere Auskunftsmittel ergriff man aber selten. Die Höhe gab einen so bedeutenden Vortheil, wo die Geschosse durch die Kraft von Menschenarmen geschleudert wurden, und die Sicherheit einer erhöhten Position war so einleuchtend, daß sie der Vertheidigungskunst sehr bedeutende Vortheile vor der des Angriffes gab.

Durch Anwendung der Artillerie wurde die Lage der Dinge verändert. Sie gab dem Angreifer einen Mauerbrecher, der über den breitesten Graben reichte, die steilsten Höhen erstieg, und außerdem mit solcher Kraft wirkte, daß kein Mauerwerk, von Menschenhand gebaut, seinen wiederholten Stößen widerstehen konnte.

Nach kurzer Zeit entdeckte man, daß ein bedeutend niedriger Wall durch die neu erfundene Kraft des Schießpulvers erfolgreich genug flankirt wurde, um in Wirklichkeit unersteigbarer zu sein, als ein weit höherer ohne dieselbe und man fand ferner, daß, wenn der Wall von der Sohle des Grabens aufgeführt und so breit gemacht wurde, daß Geschütze auf ihm placirt werden konnten, das Mauerwerk durch das Feuer des Belagerers nicht zerstört werden konnte, und daß die Artillerie der Festung der im Vorterrain mehr als gewachsen war. Für eine kurze Zeit erhielt die Vertheidigungskunst ihr ursprüngliches Uebergewicht. Der nächste Schritt geschah zu Gunsten des Angriffs, und er war vernichtend für die Kunst der Vertheidigung. Er bestand in Erfindung der Methode, gegen Festungen in Sappen vorzugehen, wie der technische Ausdruck ist.

Da gerade dies der neueren Methode des Angriffs ihr unbestrittenes Uebergewicht giebt, so ist zum Verständniß des Folgenden nöthig

ihre Prinzipien auseinander zu setzen. Als sie zuerst eingeführt wurde, bestand sie, wie auch jetzt noch, darin, eine Linie parallel mit der anzugreifenden Front zu ziehen. Diese Linie hoben die Belagerer bis zur Tiefe von etwa 4 Fuß aus und warfen den Boden nach der Festung zu auf, so daß sie auf einem gedeckten Wege an die Festung herangehen konnten. Von hier aus gingen sie auf ähnlichen Wegen vor, natürlich nicht in geraden Linien, sondern im Zickzack auf die Festung zu lavirend, und vermieden dabei nur, daß die Verlängerung eines der Annäherungs-Gräben in den Bereich der Festungswerke fiel, um nicht etwa von den Belagerten eingesehen oder enfilirt werden zu können.

Auf diese Weise näherten sie sich der Festung, gegen Artillerie- und Musketen-Feuer gedeckt, bis an die Kontreskarpe des Grabens. Auf diesem Punkte konstruirten sie ihre maskirten Batterien gewöhnlich gegenüber einem der Bastions, die, vermöge ihrer dreieckigen Form, nicht durch direktes Feuer antworten konnten. Wenn die Batterien eröffnet waren, war der Sieg beinahe gesichert. Der Grund hierfür liegt darin, daß das Mauerwerk des Platzes, wenn es einmal beschädigt war, nicht wieder ausgebessert werden konnte. Bei seinem Einsturze riß es Brustwehr und Geschütze mit und öffnete so eine Bresche. Anderen Theils machte die Form der Werke es den Belagerern möglich, Positionen zu nehmen, aus denen ihr Feuer stärker war, als das Frontal-Feuer, das gegen sie gerichtet werden konnte. Endlich waren die Belagerer stets numerisch stärker als die Belagerten und hatten größtentheils eine zahlreichere und überlegene Artillerie, die, im Gefecht über einen Graben hin, den Vortheil auf ihre Seite brachte. Die erste Auskunft, die man fand, um diesem Mangel abzuhelfen, war die Anlage eines Werkes auf der andern Seite des Grabens, das ursprünglich „Demi Lune" genannt wurde, jetzt aber unter dem Namen „Ravelin" bekannt ist. Es sollte die Tranchéen des Belagerers im Rücken nehmen, ehe er sich vor dem Bastion festsetzen könnte. Allerdings mußte nun das Ravelin vor den Bastionen genommen werden, aber da die Operationen beinahe gleichzeitig gegen beide vorschritten, wurde der Fall des Platzes kaum verzögert.

Die Widerstandsfähigkeit wuchs ferner dadurch, daß man die zur Flankirung der Bastionsfacen bestimmte Flanke verstärkte; mit einem

Worte, man bewirkte ein überwiegendes Kreuzfeuer in jedem Graben und vor der Front jedes Werkes.

Zwei Jahrhunderte lang haben einige der bedeutendsten Talente Europas beständig darauf hin gearbeitet, dieses System zu vervollkommnen, in jedem Lande waren Schulen besonders zu dem Zweck errichtet, jene Prinzipien zu lehren und zu ergründen. Millionen über Millionen sind darauf verwendet worden, sie zur Anwendung zu bringen und das Geschick von Nationen hat oft von dem Ergebniß abgehangen. Aus all diesem wird klar werden, wie vollkommen das System geworden sein muß. In der That, kein Werk menschlicher Hände oder menschlichen Geistes ist in allen seinen Theilen vollkommen, und man verzeihet gern den Enthusiasmus, mit dem seine Anfänger über seinen verwickelten, aber wohl durchdachten Entwürfen brüteten. Seine Vollkommenheit besteht aber nur darin, daß, wenn eine noch so zahlreiche und wohlgeführte Armee, einen Versuch zur augenblicklichen Erstürmung eines nach allen Regeln befestigten Platzes machen würde, sie jedenfalls von einer sehr kleinen Besatzung geschlagen und vernichtet werden müßte.

Aber die Ingenieure haben den Umstand übersehen, daß man nicht mit Sturm, sondern durch Sappen gegen Festungen vorgeht; sie haben all ihre Erfindungsgabe darauf verschwendet, sich gegen eine Gefahr zu schützen, die ihnen niemals droht und dabei eine andere übersehen, die immer eintreten wird.

Dies wird aus dem Gange ersichtlich, den eine regelmäßige Belagerung nimmt, bei welcher durch die vor der Festung errichteten Batterien die Geschütze ihrer angegriffenen Front schon lange vorher zum Schweigen gebracht sein werden, ehe mittelst der Sappen der Fuß des Glacis erreicht ist.

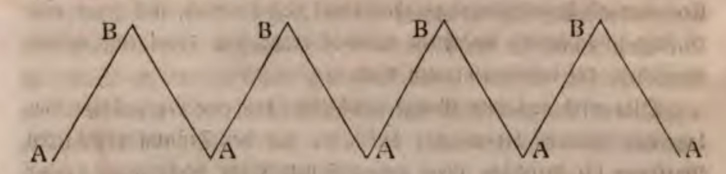
Der Grund hierfür liegt nicht etwa darin, daß eine Festung nicht eine genügende Anzahl von Geschützen zur Erwiederung des feindlichen Feuers aufstellen könnte. Eine Festungsfront neueren Systems*) kann 200 Geschütze aufnehmen und, die anliegenden [illegible]
net, könnten 400 auf der angegriffenen Front [illegible]
Aber, diese Geschütze sind so placirt, daß, [illegible]

*) Wie lang soll denn eine solche [illegible]

John Jones zu bedienen: Eine Ricochett-Batterie von 3 Geschützen, von irgend einem günstigen Punkt in der Verlängerung einer Face oder einer anderen, nicht mit Traversen versehenen Linie aus, jede beliebige Anzahl von Geschützen, z. B. 10 oder 12, die in derselben aufgestellt sind, demontiren wird. Sind die Linien mit Traversen versehen, so braucht man nur das Wurffeuer aus 3 oder 4 Mörsern zu Hülfe zu nehmen, um denselben Erfolg zu sichern.

Wenn also der Belagerer den ausspringenden Winkel des Grabens erreicht hat, so ist die Lage der Dinge einfach die: — Auf einer Seite steht eine große Truppenmasse, deren Artillerie noch in voller Kraft ist, auf der anderen eine kleine Schaar, ohne ein einziges, dienstbrauchbares Geschütz, die, nur mit Gewehren bewaffnet, hinter Brustwehren gestellt und dem enfilirenden Feuer des Belagerers ausgesetzt ist. Das Resultat kann keinen Augenblick zweifelhaft sein. In dieser Fähigkeit der Belagerungs-Artillerie, auch wenn sie numerisch schwächer ist, die der Festung zum Schweigen zu bringen, ist der Schlüssel des ganzen Geheimnisses. Es dürfte daher der Mühe werth sein, diesen Punkt etwas näher zu beleuchten.

Gesetzt, der Führer von 10,000 Mann stellt seine Truppen folgendermaßen in Schlachtordnung:



Er würde dabei von der Annahme ausgehen, daß, wenn der Feind versucht, gegen **AA** vorzudringen, er ihn durch sein Kreuzfeuer werfen, und daß er selbst einem Angriffe auf **BB** ein doppelt so starkes Kreuzfeuer entgegenstellen könnte, als wenn er in Linie stände. Indeß brauchte sein Gegner gerade kein Genie zu sein, um zu erkennen, daß ein Punkt da ist, auf dem dieses Diagonalfeuer ihn nicht treffen kann, wo aber sein Frontalfeuer in voller Wirksamkeit sein würde.

Wenn er sich mit einer kleinen Truppenmacht in diesem Punkte aufstellte, so könnte er von da aus den überlegenen Gegner durch sein

Feuer erreichen und dann ungefährdet vorrücken, oder, wenn er Artillerie hätte und sie in der Verlängerung der feindlichen Linie aufstellte, so könnte er mit einem Schuß ganze Glieder niedermähen, während die Schüsse seines Gegners entweder zwischen seinen Rotten durchgehen, oder nur einen Mann auf einmal treffen würden. Dies könnte beinahe den Anstrich der Lächerlichkeit haben und doch ist es bei jeder Belagerung der Fall. Ungeheure Ausgaben werden gemacht, um Geschütze so zu placiren, daß sie einen gewissen Terrainabschnitt mit starkem Kreuzfeuer bestreichen; aber der Feind vernichtet sie, schon ehe er an diesen Abschnitt kömmt und geht dann in vollkommener Sicherheit vor. Man könnte annehmen, daß jeder, der nicht durchaus Theoretiker ist, einsehen müßte, daß dieselben Erfindungen, die dem Angriff solchen Erfolg sichern, ebenso für die Vertheidigung angewandt werden könnten; und daß der Ingenieur, der den Plan zu einer Festung entwirft, nur die Taktik des Angreifers zu kennen braucht, um das Blatt gegen ihn zu wenden.

Nehmen wir als bewiesen an, daß 3 Geschütze außerhalb, so stark als 12 in der Festung, und diese Ueberlegenheit des Feuers die Grundursache des Erfolges aller Belagerungen sei, so ist die Aufgabe: 3 Geschütze irgendwo in den Werken so zu placiren, daß sie mit denen des Angreifers gleiche Vortheile haben.

Der Ingenieur der Festung weiß genau, wo der Gegner seine Batterien errichten muß, und kann ihre Form und Größe annähernd bestimmen. Er hat daher nur ganz ähnliche entweder am Fuße des Glacis, oder irgendwo in den Werken zu konstruiren, um dem Feinde überlegen zu sein; wenn es diesem nicht möglich ist, die Zahl seiner Geschütze zu verdoppeln. Aber auch dies ist noch nicht ganz richtig. John Jones sagt hierüber: kann der Belagerer nur Frontalfeuer gegen das Geschütz der Festung richten, so muß dieses Feuer, um mit Erfolg wirken zu können, an Stärke und Nachdruck wenigstens dem der Festung gleich sein. Und ferner: wenn man Geschütz genug herbeischaffen kann, so muß doppelt so viel in den Trancheen aufgestellt werden, als die Festung verwenden kann. Mit andern Worten: wenn die Geschütze einer Festung denen des Belagerers in Front gegenüberstehen, so sind sie ihnen, unter sonst gleichen Verhältnissen, wenigstens gewachsen und in der Praxis überlegen. Statt daß also 50

Geschütze im Stande sein sollten, 400 zum Schweigen zu bringen, ist zur Erreichung dieses Zweckes wenigstens eine gleiche Anzahl nöthig und in der Wirklichkeit könnte der Belagerer kaum ohne einen Train von 500 bis 600 Geschützen etwas ausrichten.

So einleuchtend dies erscheinen mag, hat man doch bis zur Belagerung von Sebastopol nie nach diesen Prinzipien gehandelt. Die Thatsachen sind seit mehr als einem Jahrhundert erkannt und festgestellt, aber der Einfluß der Schulen und des Schematismus ist so stark, daß es nie einem Ingenieur-Offizier eingefallen ist, das Experiment wirklich zu versuchen. Zu Ende des letzten Jahrhunderts gelang es dem Marquis v. Montalembert, einem Kavallerie-Offizier, den Sitz der Schwierigkeit zu finden und er ergriff mit der Klarheit des Genies die nöthigen Hülfsmittel zu ihrer Ueberwindung. Sein Vorschlag war; ungeheure kasemattirte Batterien von 2 oder 3 Stockwerken auf der Front zu errichten, von der der Angriff kommen mußte und er erwartete dadurch ein solches Uebergewicht des Feuers zu erreichen, daß, wie er sich rühmte, es die erste Parallele zermalmen müßte.

In der Theorie war dieses System vollkommen; aber bei der praktischen Ausführung übersah er einen der ersten Gundsätze, den die Ingenieure seit Erfindung des Schießpulvers festgestellt haben, daß nehmlich Mauerwerk den Wirkungen desselben überhaupt nicht widerstehen kann. Seine Gegner machten bald bemerklich, daß es nicht nöthig wäre, die Belagerungs-Geschütze hinter Schießscharten zu placiren, die sie von der Festung aus sichtbar machten; es genügte, sie hinter einem Erdwall aufzustellen, über den sie mit geringer Elevation feuern konnten und noch Kraft genug zur Zertrümmerung des Mauerwerkes behielten, während die Besatzung nicht einmal wissen konnte, wo die Geschütze ständen. Dieser Einwand schien so erschöpfend, daß Montalembert's System in seinem eigenen Vaterlande nie eingeführt worden ist. In Deutschland aber ist man von der Mangelhaftigkeit des Bastionair-Systems so durchdrungen, daß man fast allgemein versucht hat, die Prinzipien Montalembert's anzuwenden. Dadurch ist ein System entstanden, das vielleicht besser als das Vauban'sche, aber von der Vollkommenheit doch noch weit entfernt ist. Es würde ermüdend und nicht hierher gehörig sein, wenn wir all die

verschiedenen Systeme beschreiben wollten, die vorgeschlagen worden sind.

Aber die folgende Tabelle giebt mit großer Klarheit den relativen Werth der verschiedenen ursprünglichen Systeme. Sie ist aus dem **Aide Mémoire** entnommen, welches 1850 von einem Komité der bedeutendsten Ingenieur-Offiziere in Britischen Diensten unter dem Titel „Tabelle des vergleichsweisen Werthes von Systemen für eine befestigte Front von 98° Länge" herausgegeben wurde.

Wahrscheinliche Kosten.	Bezeichnung des Systems.	Angenommener vergleichsweiser Werth.	Dauer des Widerstandes.
Pf. St.			
100,000	Imaginäres vollkommenes . . .	1000	36 Tage
50,000	Coehorn	142	21 „
80,000	Coehorn, verbessert von Merkes .	625	31 „
40,000	Vauban 1ste Manier	72	19 „
80,000	dito 2te und 3te	125	29 „
60,000	Cormontaigne	166	30 „
200,000	Bousmard und Chasseloup . . .	500	34 „
300,000	Montalembert	105	30 „
100,000	Carnot, bombenfest	316	18 „
60,000	Deutsches, einfache Linie . . .	250	24 „
100,000	dito doppelte Linie . . .	474	34 „

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß das äußerste Ziel, wonach die Kunst der Ingenieure streben kann, eine Festung ist, die bei 100,000 Pf. St. Kosten für eine Front von 98° Länge einem förmlichen Angriffe 36 Tage lang widerstehen kann, und dies Resultat ist noch nie erzielt worden.

Anmerkung:

Es ist für den Standpunkt, auf den diese Kunst gekommen ist, sehr bezeichnend, daß der große Napoleon, obgleich als Artillerie- und Ingenieur-Offizier gebildet, während seiner ganzen Laufbahn nicht einmal einen Vorschlag zu ihrer Verbesserung machte. Er, der die Kriegskunst in beinahe jeder andern Branche än-

derte, hat die Befestigungskunst auf derselben Stufe gelassen, auf der er sie gefunden hat.

Als beinahe alle festen Plätze Europas in seiner Hand waren, ließ er den berühmten Carnot seine wohlbekannte Abhandlung „Ueber die Vertheidigung fester Plätze" schreiben, um die französischen Kommandanten glauben zu machen, daß sie mit Erfolg vertheidigen könnten, was sie so leicht genommen hatten. Doch konnte Carnot, obgleich das Bestehen des Reiches davon abhing, nur abstrakte Raisonnements aufstellen und der gesunde Menschenverstand der Soldaten sagte ihnen, daß jede Vertheidigung nutzlos sei. Die Folge davon war, daß der Besitz all dieser festen Plätze, auf deren Befestigung soviel Nachdenken und Geld verwendet war, das Vorrücken der Alliirten in der Kampagne von 1813 und 1815 nicht um einen Tag verzögerte, oder die Katastrophe nur um eine Stunde hinausgeschoben hat, und das zu Ende des Krieges die Werthlosigkeit aller Befestigungen allgemein anerkannt wurde. Erst in den letzten Jahren hat sich dieser Eindruck etwas verwischt.

Seit dem Frieden hat die Befestigungskunst wenig Fortschritte gemacht; aber neuerdings ist ein Nichtmilitair, Mr. Jones Fergusson mit Vorschlägen hervorgetreten, durch die er der Kunst der Vertheidigung ihr früheres Uebergewicht über die des Angriffes verschaffen will. Mr. Fergusson nimmt im Prinzip beinahe durchweg die Prinzipien Montalemberts an, vermeidet aber alles Mauerwerk und schlägt statt dessen einen gewaltigen Erdwall vor, auf dem die Geschütze terrassenförmig über und hinter einander aufgestellt werden sollen. Die Form des Walles im Grundriß hält er dabei für ganz unwesentlich, da es hauptsächlich darauf ankomme, von der Festung ein stärkeres Feuer auf jeden Punkt richten zu können, als von diesem Punkt aus erwiedert werden kann. Dies würde es gleich starken Armeen möglich machen, sich bei gleichen Verhältnissen gegen einander zu halten. Um aber einer kleinen Garnison den Widerstand gegen eine größere Macht zu ermöglichen, muß nothwendig irgend ein Hinderniß zwischen der Festung und dem Belagerer errichtet werden, das nicht niedergeworfen oder überschritten werden kann, so lange das Feuer der Festung intakt ist. Dies kann der Behauptung nach durch dieses System leicht erreicht werden; wo Wasser zu haben ist, durch nasse Gräben, und wo der Mangel an Wasser diese nicht zu-

läßt, wird durch Aufschüttung des ungeheuren Walles ein so bedeutender Graben gewonnen, daß er die Anwendung viel höherer und besser flankirter Revêtements ermöglicht, als man in gewöhnlichen Gräben anlegen kann.

Dadurch werden Festungen nach diesem System sturmfreier gemacht, als die älteren. Zugleich können die Revêtements-Mauern weder gesehen, noch zerstört werden, ehe das Feuer der Festung zum Schweigen gebracht ist. Ein letzter Vorzug, den Mr. Fergusson noch für seine Vorschläge in Anspruch nimmt, ist der, daß eine Festung nach seinem System nie halb soviel kosten würde, als nach den früheren; gewöhnlich aber nur den zehnten Theil.

Wie zu erwarten stand, haben diese Vorschläge unter den Ingenieur-Offizieren wenig Anklang gefunden. Durch den gegenwärtigen Krieg ist aber die Aufmerksamkeit des großen Publikums auf die Befestigungskunst gelenkt, so daß sie bald aufhören wird, das ausschließliche Eigenthum einer Kaste zu sein, und jeder Vorschlag, von welcher Seite er auch kommen mag, den Grad von Beachtung finden wird, zu dem ihn seine Anwendbarkeit berechtigt zeigt.

Wenn die Frage nur durch abstraktes Denken zu entscheiden wäre, so würden Nichtmilitairs lange Zeit brauchen, um sich ein kompetentes Urtheil über diesen Gegenstand zu bilden, aber praktische Erfahrung dringt unserer Beachtung jetzt täglich so in die Augen fallende Thatsachen auf, daß es nur weniger Erläuterungen bedarf, um sie auch den Ungelehrtesten verständlich zu machen. Gehen wir daher von theoretischen Deduktionen ab, und sehen, welches Licht die wirklichen Ereignisse dieses Krieges auf die verwickelten Fragen, die sich in der Befestigungskunst darbieten, geworfen haben.

Der Gang des Krieges bietet bis jetzt wenig von den großen strategischen Operationen, die gewöhnlich die Kampagnen neuerer Zeit charakterisirt haben.

Nur von einer Schlacht — der an der Alma — kann man sagen, daß sie nach reiflicher Ueberlegung im offenen Felde geliefert sei; denn die von Inkerman war ein Ueberfall und die von Balaklava ein Mißgriff. In strategischer Beziehung ist daher aus der Geschichte dieses Krieges wenig zu lernen. Aber die Belagerungen von Silistria, Bomarsund und Sebastopol gehören zu den bedeutendsten, die je in

einer einzelnen Kampagne vorgekommen sind, und sie sind für die Wissenschaft werthvoller, als irgend eine Belagerung neuerer Zeit. Sogar das Gefecht von Oltenizza, das erste an der Donau, wurde ebensogut mit dem Spaten als mit der Muskete geführt, und zeigte, wie wichtig im Kampfe gegen erprobte Truppen auch die unbedeutendste Brustwehr für undisziplinirte Massen sei. Am 3ten November 1853 warf Omer Pascha plötzlich ein kleines Korps über die Donau, gegenüber Tucketai, wo dasselbe sich augenblicklich zu verschanzen begann. Ehe die Russen einen kräftigen Angriff gegen sie unternehmen konnten, hatten sie ihre Position gesichert und, unterstützt von Geschützen, die zweckmäßig auf einer Insel und auf dem rechten Ufer des Flusses aufgestellt waren, hielten sie die Angriffe der Russen während dreier Tage aus und schlugen sie endlich mit ungeheurem Verlust zurück.

Zum ersten Male überzeugten die Türken sich und ganz Europa, daß sie ihren gefürchteten Feinden Stand halten könnten. Allerdings brauchen wir wohl kaum hinzuzusetzen, daß das Resultat jedenfalls ein ganz anderes gewesen wäre, wenn sie versäumt hätten, sich zu verschanzen.

Während des Winters nach diesem Gefechte, verschanzten sich die Türken in bedeutender Stärke in Kalafaat auf ihrer äußersten Linken, und, obgleich der Platz nie ernstlich von den Russen angegriffen wurde, rechtfertigte sich diese Maßregel doch vollkommen. Der Platz war so stark und so wichtig geworden, daß die Russen es nicht wagen konnten, ihn bei Ueberschreitung der Donau in ihrem Rücken zu lassen, und gab so den Türken einen sicheren und günstigen point d'appui. Da sie im Rücken gedeckt waren, konnten sie die Schlacht von Cetate annehmen und hätten auch die Mittel zu weiteren aggressiven Bewegungen gehabt, wenn der Rückzug der Russen diese nicht unnöthig gemacht hätte.

Diese Operationen waren rein strategisch; die erste wirklich wichtige Belagerung, die unternommen wurde, war die von Silistria und diese war von solcher Bedeutung, nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für das Resultat des Feldzuges, daß es nöthig sein wird, sie etwas detaillirter zu schildern.

Die Stadt selbst liegt auf einer Niederung, die sich in den Fluß an einer Stelle seines rechten Ufers vorschiebt, an der er zwischen 600 und 700 Schritt breit ist. Sie ist von einer bastionirten Enceinte umgeben, die auf der Landseite einen Halbkreis von circa 320° Durchmesser bildet. Jenseits derselben in einer Entfernung von 600 bis 900 Schritt von den Wällen, erhebt sich das Terrain allmählig und die Stadt wird von den Höhen etwa 1200 Schritt von der Festung vollkommen beherrscht. Die Nachtheile, die die Besetzung dieser Höhen durch den Feind für die Festung haben mußte, wurden in der letzten Belagerung von 1829 schwer empfunden, bei der die Festung sich nach Eröffnung der ersten Parallele noch 35 Tage sehr gut gehalten hatte. Um diese Gefahr zu beseitigen, sind alle diese Höhen mit detachirten Erdwerken gekrönt, gegen die in diesem Falle der Feind seine ganze Macht verwandte. An der Enceinte wurde Nichts verändert, da der Angriff nie gegen ihn gerichtet worden war.

Drei von den detachirten Werken waren parallel mit dem Fluß, unterhalb der Stadt errichtet. Das erste, Jermen Tabia war unmittelbar an den Vorstädten, das nächste, Jelandi Tabia etwa 1200 Schritt vorwärts gelegen und noch weiter flußabwärts auf demselben Bergrücken mit Yelandi Tabia stand das berühmte Arab Tabia 1600 Schritt von Yelandi und ziemlich ebensoweit von Ordou Tabia, das landeinwärts seinen nächsten Stützpunkt bot. Ein Aufwurf oder bedeckter Weg zog sich rückwärts bis zum Yelandi Tabia hin, und hinter dem Aufwurf war eine Schlucht, in der der größere Theil der Besatzung während der Belagerung Schutz fand.

Arab Tabia selbst könnte man ein Feldwerk aus 3 Seiten eines Vierecks nennen, dessen Front und linke Flanke etwa 120 Schritt lang sind, die rechte Seite nach der Schlucht zu zog, sich etwa 60 Schritt rückwärts, und da schloß sich eine Flanke rechtwinklig zur Face an. Die Brustwehr hatte die gewöhnlichen Abmessungen, der Graben war 10 Fuß breit und ebenso tief; aber, da der Boden in hartem, zähen Lehm bestand, hatte man der Face weniger Anlage gegeben, als gewöhnlich, und dadurch das Werk sturmfreier gemacht, als Feldschanzen zu sein pflegen. Dieses Werk war mit 7 leichten Geschützen armirt und hatte zu Anfang der Belagerung eine Besatzung von 3179 Mann. Die Russen gingen dagegen am 15ten Mai vor und

eröffneten ihre erste Parallele vom Flusse aus gegen Arab Tabia am 19ten. Sie errichteten darauf Batterien gegen Arab- und Yelandi-Tabia und schoben ihre Approchen parallel mit dem Flusse gegen die Stadt vor.

Am 24sten versuchten sie einen Sturm auf Arab Tabia, da aber das Werk noch wenig von ihrem Feuer gelitten hatte, und die Besatzung noch frisch war, wurde der Sturm ohne Mühe abgeschlagen.

Der nächste, viel kräftigere Angriff erfolgte am 28sten um Mitternacht, die Besatzung wurde überrumpelt und der Feind war beinahe in der Schanze, ehe er entdeckt wurde. Nur durch die äußerste Anstrengung gelang es den Türken, ihn zu werfen. Die Russen mußten nun wohl einsehen, daß sie den Platz mit Sturm nicht nehmen konnten, da ihre Artillerie die Schanzen nur wenig beschädigte, und versuchten daher durch Minen eine gangbare Bresche zu erreichen. Vier Minen wurden an verschiedenen Stellen unter der Brustwehr gelegt und explodirten nach einander. Nach jeder Explosion wurde ein mehr oder minder kräftiger Sturm versucht, aber immer vergeblich; denn wenn es den Belagerern auch gelang, auf der angegriffenen Front die ursprüngliche Linie der Schanzen ganz zu zerstören, so war dadurch die Einnahme des Platzes noch nicht bedingt. Die Türken versuchten nicht, Contre-Minen zu legen, aber sie horchten aufmerksam dem Vorgehen der russischen Mineurs und lange, ehe dieselben ein Logement unter der Brustwehr zu Stande gebracht hatten, war von der Besatzung der angegriffene Punkt durch eine zweite und dritte Schanze abgeschnitten und die Geschütze so darauf aufgestellt, daß sie die Bresche bestreichen konnten, wenn eine solche durch Explosion der Mine entstehen sollte. In Folge der Anwesenheit des Oberst Simmons am 8ten Juni begannen die Belagerten in der Kehle der Werke eine furchtbare Redoute zu errichten, die alle schon vorhandenen Schanzen beherrscht, daß sie ein Festsetzen in denselben beinahe unmöglich gemacht hätte. Ihre Einnahme hätte ebensoviel Mühe gemacht, als die der ursprünglichen Schanze.

Die Vertheidigungsmittel der Besatzung waren also noch lange nicht erschöpft, als die Belagerung am 22sten Juni aufgehoben wurde. Es ist nicht zu leugnen, daß der ungewöhnliche Erfolg dieser Vert

digung zum großen Theil der wunderbaren Zähigkeit zuzuschreiben ist, mit der die Türken, wenn sie richtig behandelt werden, sich hinter Verschanzungen jeder Art halten. Auch ist der Heroismus und die Geschicklichkeit bei den Engländern anzuerkennen, die dabei so ruhmvoll mitwirkten. Aber da die Russen sich einmal in der Schanze hatten festsetzen können, so würden andere Truppen sich ebenso lange gehalten haben und wir müssen nach anderen Gründen für ihren langen Widerstand suchen.

Möglicherweise werden wir sie in der Thatsache finden, daß die beiden Partheien sich von Anfang in Parallelen bewegten. Die Belagerer schnitten sich rückwärts ein, sowie der Feind vorrückte, und mit genügender Mannschaft hätte sie sich längs des ganzen 1600 Schritt langen Bergrückens, bis zu ihrer Hauptmacht zurückziehen können. Wären nicht immer neue Schanzen aufgeworfen worden, so hätten die Russen die Linien bei verschiedenen Gelegenheiten forcirt; aber Nichts erschwert solche Operationen mehr, als eine zweite Linie, hinter die sich die Besatzung, gedeckt durch das Feuer ihres dahinter aufgestellten Soutiens, zurückziehen kann, und Nichts entmuthigt den Angreifer mehr, als wenn er findet, daß er seine Arbeit von Neuem gegen Hindernisse beginnen muß, die er nie vorhergesehen und deren Natur er augenblicklich nicht erkennen kann.

Die Grundsätze, nach denen diese Vertheidigung geleitet wurde, waren thatsächlich bis dahin die des Angriffs gewesen, und sie wird immer als das erste Beispiel in der Geschichte der neueren Belagerungen denkwürdig sein, indem jene mit Erfolg zum entgegengesetzten Zweck angewendet wurden. Obgleich diese Niederlage den Russen sehr kränkend sein mußte, so hatten sie doch Scharfsinn genug, die ganze Bedeutung der Lektion, die ihnen gegeben war, zu erfassen, und, als dieselben Truppen, die hier geschlagen waren, kurz darauf zur Vertheidigung Sebastopols versandt wurden, bedienten sie sich ebenfalls der Erdwall-Parallelen, warfen alle veralteten Vorurtheile der Theoretiker bei Seite und leisteten einen ebenso außerordentlichen Widerstand, als sie ihn vor Arab Tabia gefunden hatten.

Ehe wir zur Belagerung von Sebastopol übergehen, ist es durchaus nöthig, die von Bomarsund kurz zu schildern, die ein eigenthümliches Gegenstück der beiden anderen ist, und ebenso erschöpfende Be-

weise gegen die Anwendung von Mauerwerk liefert, als die anderen zu Gunsten der Erdwerke. Das Hauptwerk von Bomarsund war eine große kasemattirte Batterie, in Halbkreisform unmittelbar am Strande errichtet, die etwa 30 Geschütze führte. Diese waren in zwei Etagen über einander aufgestellt und bestrichen die Rhede vollständig; die andere Front der Festung war ebenfalls kasemattirt und von ihrem Centrum aus durch einen starken Thurm gedeckt. Dem Plane nach sollte dieses Fort im Umkreise von 245° mit einer Reihe kleiner Außenwerke umgeben werden, von denen 3 fertig waren. Sie bestanden aus runden, gemauerten Thürmen, etwa 140 Fuß im Durchmesser und 2 Stockwerke hoch. Jeder derselben hatte 14 Kasematten für schweres Geschütz. Ein vierter Thurm, der den Kreis geschlossen haben würde, war noch im Werden und zwei starke Blockhäuser, die den Thurm flankiren sollten, erhoben sich beim Anfange der Belagerung erst wenige Fuß über den Boden. Die ganze Festung war beinahe vollständig genau nach Plänen aus den Werken Montalemberts gebaut und der ganze Platz mehr nach seinen Prinzipien befestigt, als vielleicht irgend eine Festung in Europa, so daß man keine bessere Gelegenheit haben konnte, den wahren Werth dieses Systems zu erproben.

Am 21sten Juni wurde der Platz von 3 englischen Fregatten angegriffen. Aber, obgleich sie den Werken beträchtlichen Schaden zugefügt und selbst gar keinen gelitten haben sollen (sie hatte nur 3 Verwundete), gaben sie den Angriff doch auf. Sie segelten davon und berichteten (wenigstens soweit wir aus den späteren Ereignissen schließen können), daß der Platz für Schiffe uneinnehmbar sei.

In Folge dessen erbat man sich von Frankreich 10,000 Mann nebst Artillerie und allem Material zu einer ordentlichen Belagerung und verschob den Angriff bis zum August. Am 8ten dieses Monats landete die Hauptmacht der Truppen etwas südlich von der Festung und nahm sogleich die für Errichtung der Batterien nöthigen Positionen. Am 13ten konnten die Franzosen ihr Feuer gegen den westlichen runden Thurm aus einer Batterie von 4 Feldstücken (16Pfdrn) und 4 bronzenen Mörsern eröffnen; schon am Abend war der Platz nicht mehr zu halten und der Gouverneur zog die weiße Fahne auf. Da man sich aber über die Bedingungen nicht einigen konnte, blieb der Platz für-

Nacht noch im Besitz der Russen und wurde am nächsten Morgen erst von den Franzosen besetzt, die noch einen kleinen Theil der Garnison der in der Festung zurückgeblieben war, zu Kriegsgefangenen machten. Am Morgen des 14ten eröffneten die Engländer ihr Feuer gegen den nördlichen runden Thurm auf die Entfernung von etwa 950 Schritt aus einer Batterie von drei 32pfdigen Schiffs-Kanonen und schossen noch vor dem Abend Bresche, so, daß der Platz unhaltbar wurde. Während dem beschoß Kapt. Pelham mit 20 Mann seiner Mannschaft aus einem großen 10zölligen Geschütz, das sie von seinem Schiff, dem Blenheim gelandet hatten, das große Fort. Hätte er noch kurze Zeit fortgefeuert, so würde er eine gangbare Bresche gemacht haben und wahrscheinlich ohne einen Verwundeten. Aber die Franzosen und Engländer hatten unterdeß die Zerstörung der Außenwerke, welche die Zugänge zur Festung beherrschten, vollendet und ihre Batterien sollten ihr Feuer gegen das Hauptfort eröffnen, als der Gouverneur, überzeugt, daß Widerstand vergeblich sei, sich auf Gnade und Ungnade ergab. Es wurden etwa 2200 Mann, die von der Besatzung noch übrig waren, Kriegsgefangene. Wirklich thätig waren bei dieser Operation von französischer Seite 100 Artilleristen und 500 Büchsenschützen; von englischer 180 Seeleute zur Bedienung der Geschütze und 200 Soldaten — zusammen noch nicht 1000 Mann. Die Engländer hatten 2 Todte und 6 Verwundete, die Franzosen etwa noch einmal soviel, ungerechnet die aus Versehen von ihren eigenen Kameraden Getödteten.

Es ist also ganz klar, daß, wenn man schon im Juni eine Landung versucht hätte, die Seesoldaten der Flotte, etwa 6000 an der Zahl, mehr als genügend zur Erreichung desselben Resultates waren. Von einer Besatzung, die kaum 2500 Mann stark und auf 4 Werke vertheilt war, konnten nicht füglich mehr als 1000 Mann auf einmal gegen die Landungstruppen, oder zu einem Ausfall detachirt werden; und hinter einer Brustwehr hätten ein halbes Dutzend Geschütze und einige Blaujacken zu ihrer Bedienung in sehr kurzer Zeit das Mauerwerk eingeschossen; während die bedeutende Flotte, die damals vorhanden war, jeden Succurs von der Insel abgeschnitten und die wenigen feindlichen Einwohner in Schach gehalten hätte, die außer Unterstützung der Russen wenig zu denken schienen.

In dem Streite, der im vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts über die Vorschläge Montalemberts geführt wurde, war es klar bewiesen, daß Mauerwerk ein, für die Befestigung ganz untaugliches Material sei, daß Kasematten sich nicht lange halten könnten und das ganze System mangelhaft wäre. Trotzdem verschwendet Rußland ein halbes Jahrhundert später ungeheure Summen, um Festungswerke zu erbauen, die als Modelle für das Montalembertsche System dienen konnten. Die stärkste Flotte, die England je ausgerüstet, verweigert den Kampf gegen die unhaltbare Festung und Frankreich sendet sogar 10,000 Mann und alles Material für eine große Belagerung, um Wälle zu zerstören, die vor ihnen zusammenstürzen, als ob sie von Pappe wären.

Nachdem der Platz sich ergeben hatte, ging der Edinburgh, Admiral Chads, heran, um die Wirkung seiner Geschütze auf das Mauerwerk des Hauptforts zu erproben. Die Einzelnheiten des Experiments sind in offizieller Form noch nicht veröffentlicht, aber so viel man aus dem, bis jetzt im Druck Erschienenen, entnehmen kann, fügen sie den Resultaten der Belagerung nichts Neues hinzu. Innerhalb der Entfernung von 600 Schritt scheint die Wirkung des Feuers zerstörend gewesen zu sein, von da ab aber im umgekehrten Verhältniß zum Quadrat der Entfernungen abgenommen zu haben.

Für dieses Ereigniß kann man zwei Ursachen anführen: die verminderte Schnelligkeit und Perkussions-Kraft der Kugel und die, auf weitere Distanzen geringere Wahrscheinlichkeit des Treffens. Vergleichen wir die Resultate dieser Belagerung und der von Silistria, so finden wir sie so verschieden, daß unser Vertrauen in eine Wissenschaft, die so merkwürdig entgegengesetzte Erfolge bewirken konnte, sehr erschüttert wird. In dem einen Falle leistet ein jämmerliches Erdwerk, das mit seiner ganzen Armirung und dem Grund und Boden, auf dem es gestanden, kaum 1000 Pf. St. gekostet haben kann, 32 Tage lang einer Armee, die 10 Mal stärker ist, als seine Besatzung, erfolgreichen Widerstand.

In dem anderen Falle ergiebt sich eine bedeutende Festung, die kaum weniger als 200,000 Pf. St. gekostet haben kann, nach etwa eben soviel Stunden einer kleinen Schaar, die nicht die halbe Stärke der Besatzung hat. Und diese Belagerung wurde nicht etwa nach

einer ganz neuen und unbekannten Methode geführt. Alles ging seinen gewöhnlichen Gang, aber die Hülfsmittel der Kunst waren erschöpft und Niemand wußte sich zu helfen. Wenn eine Armee auf diese Resultate vorbereitet sein mußte, so war es unsere, denn sie wußte, daß das Kastell von Burgos, ein Erdwerk wie Arab Tabia, mit einer Besatzung von 2000 Mann sich gegen die schönste Armee gehalten hatte, die England je ausgerüstet hat, während die regelmäßigen Befestigungen Ciudad-Rodrigo, Badajoz und San Sebastian dem Angriffe desselben Heeres erlagen.

Fragen wir nun, welche Lehren unsere Ingenieure aus diesen Erfahrungen gezogen haben, so finden wir die Antwort darin, daß sie nach Aufhebung der Belagerung von Silistria und nach dem Falle von Bomarsund im Parlament einen Antrag auf Erhöhung des Etats einbringen, um gemauerte Thürme à la Bomarsund längs der ganzen Küste errichten zu können. Dabei hatten sie sich gerade die Stellen ausgesucht, an denen das Wasser gleich am Ufer möglichst tief war und die von den Höhen landeinwärts beherrscht wurden. Wie gewöhnlich genehmigte das Haus der Gemeinen diesen Etat, ohne auch nur eine Frage zu stellen. Die Ereignisse sind so schnell auf einander gefolgt, daß die Wichtigkeit dieser Belagerungen ganz übersehen worden und daß ihre Bedeutung vor dem Alles verschlingenden Interesse zurückgetreten ist, das sich an die Belagerung von Sebastopol knüpft.

Sie ist auch sowohl in politischer Hinsicht, als in Bezug auf die wissenschaftlichen Resultate, die durch sie erreicht sind, von größerem Interesse, als irgend eine Belagerung der Neuzeit. Die beiden technischen Fragen, die sich dabei zuerst aufdrängen, sind auch jetzt nicht leicht zu beantworten.

Sollte der Angriff gegen die nördliche oder gegen die südliche Front gerichtet werden? nnd hätten die Alliirten bei ihrem ersten Erscheinen vor der Festung einen Sturm versuchen sollen? Ehe wir die Beantwortung einer dieser beiden Fragen versuchen, wird es nöthig sein, die Lage der Festung und die Mittel, welche den Russen zur Vertheidigung desselben zu Gebote standen, etwas näher zu erläutern. [illegible]
sehr umfassende Materialien in den vor. [illegible]
fentlichten Plänen vor, und da die [illegible]
digung Sebastopols über ein [illegible]

ungeheure Geldsummen, sowie die Talente ihrer eigenen und aller anderen Armeen für ihre Lösung in Anspruch genommen haben, so müßten sie die Lösung derselben wohl wenigstens annähernd erreicht haben. Auf die unzähligen, bei uns erschienenen Pläne und Broschüren ist wenig Werth zu legen. Bemerkenswerth sind nur Major Biddulphs ausgezeichnete topographische Skizzen, die wir ihrer großen Uebersichtlichkeit und Korrektheit halber, der Beachtung unserer Leser dringend empfehlen. Es ist klar, daß die Russen den Eingang des Hafens für den schwächsten Punkt ansahen, obgleich seine Lage ebensoviel natürliche Hülfsmittel für die Vertheidigung bietet, als die irgend eines anderen europäischen Hafens. Mehrere kleine Vorgebirge, die sich in den Hafen vorschieben, bieten durch ihre Entfernungen von einander günstige Punkte zur Anlage von Batterien. Von der nördlichen und südlichen Seite her nähern sie sich einander bis auf 1225 Schritt. Auf diesen Vorgebirgen hatten die Russen eine Art ungeheurer kasemattirter Forts errichtet, deren jedes mit einer dreifachen Reihe Geschütze armirt war und noch außerdem Geschütze en barbette auf dem Dache. Es konnten nicht weniger als 7000 Geschütze gegen eine Flotte gerichtet werden, die etwa den Eingang des Hafens forciren wollte, also mehr, als jemals zu demselben Zwecke in irgend einer anderen Festung der Welt verwandt worden sind.

Da aber all diese Geschütze in gemauerten Kasematten waren, so scheinen die Russen, selbst diesen furchtbaren Vertheidigungs-Anstalten gegenüber, die Ueberlegenheit der Alliirten Flotte gefürchtet zu haben. Die Lehre von Bomarsund war nicht weggeworfen und sie sicherten sich gegen eine Wiederholung des Experiments durch Versenkung eines Theils ihrer Flotte, die in Verbindung mit querübergelegten Bäumen und anderen Hindernißmitteln den Eingang vollständig sperrte.

Um nun auf die Vertheidigung der Küste zu kommen, so gehört kein großer taktischer Ueberblick dazu, um das höher gelegene Terrain an der Nordseite des Hafens als den verwundbarsten Punkt der ganzen Festung zu erkennen. Ist der Feind im Besitz dieser Höhen, so beherrscht er nicht nur den Hafen, sondern konnte auch die Stadt, die sich vor ihm amphitheatralisch ausbreitet, Haus für Haus einschießen. Durch Einnahme dieser Position schnitt er der Stadt alle Unterstützung von Außen her ab. Sie ist in der That der Schlüssel

der Festung und, wenn der Platz überhaupt befestigt werden sollte, so mußte man auf diesen Punkt zuerst sein Augenmerk richten. Es wurde daher hier ein Fort errichtet, dessen Befestigung, soweit die Pläne dazu öffentlich bekannt geworden sind, eine sehr hohe Idee von der Geschicklichkeit seines Erbauers giebt. Er hat alle Lehren der Vaubanschen Schule bei seiner Anlage vollständig unbeachtet gelassen und sie steht hoch über den Befestigungen nach dem neuen Preußischen System. Das Fort kommt in der That der Kreisform so nahe, als es möglich ist, wenn alle Brustwehren unmittelbar auf die Revetements und parallel mit ihnen aufgeschüttet sein und alles Mauerwerk durch ein rasantes Feuer flankirt werden soll. Der Erbauer beabsichtigte augenscheinlich, nach jeder Seite hin Frontalfeuer zu haben und sich gegen Enfilement möglichst zu decken.

Vollständig kann dieser Zweck allerdings nur durch kreisförmige oder wenigstens krummlinige Werke erreicht werden, er hat aber auch durch gerade Linien wenigstens annähernd dasselbe Resultat erzielt. Es blieb nur ein unbedeutender unbestrichener Raum vor jedem der 4 Bastions, und den beseitigte er durch Errichtung eines kasemattirten Blockhauses in der Kehle jedes derselben. Dieses Blockhaus richtete sein Frontalfeuer über den ausspringenden Winkel weg auf den unbestrichenen Raum vor dem Bastion. (Dadurch hatte er über den ausspringenden Winkel weg ein Frontalfeuer nach der Richtung hin, nach der es fast fehlte). Allerdings würde er durch Zurückziehung des Erdwalles und Trennung desselben vom Mauerwerk denselben Zweck viel leichter und wirksamer erreicht haben. Die eigentliche Stadt liegt ganz auf der Südseite des Hafens. Sie bildet im Allgemeinen einen Halbkreis mit einem Radius von etwa 1 Meile. Dieser zerfällt durch den Kriegshafen in zwei Quadranten, die sich nach Norden und Süden rechtwinklig mit dem Hafen ziehen. Die Schiffsmagazine, das Arsenal, die Hospitäler und alle in militairischer Beziehung wichtigen Gebäude liegen auf dem östlichen Quadranten, den die Engländer angriffen; der westliche Theil umschließt die Tartaren-Stadt Akhtiar, aus der das russische Sebastopol entstanden ist.

Als unsere Truppen vor dem Platze ankamen, war auf dieser Seite der Bai das einzige fertige Werk der Malakhoff, oder wie es damals hieß, der weiße Thurm, der in seiner äußeren Form an die

Außenwerke Bomarsunds erinnert. Er bildete die mittlere und wichtigste Position auf dem östlichen Quadranten. Da er aber gleich am ersten Tage durch unser Feuer zerstört wurde, so dient sein Name nur noch zur Bezeichnung der Erdwerke, die um seinen Fuß entstanden sind. Die westliche Hälfte war nur durch eine krenelirte Mauer befestigt, die sich vom Hafen bis zum Kirchhof hinzog. Sie scheint aber weniger zur Vertheidigung der Stadt bestimmt gewesen zu sein, als zu einem Retranchement gegen ein etwaiges Festsetzen im Quarantaine-Fort, wenn dieses von der See aus zerstört und eine Landung daselbst versucht werden sollte. Ein Angriff zu Lande gegen die Stadtseite wurde offenbar von den Russischen Ingenieuren als sehr unwahrscheinlich betrachtet. Als aber die Umstände einen solchen Versuch möglich machten, erkannten die Alliirten sogleich den schwächsten Punkt — den defaut de la cuirasse — und beschlossen, den Platz von der Südseite anzugreifen. Hätten sie gleich bei ihrer Landung einen Sturm versucht, so würden sie höchst wahrscheinlich in die Stadt gedrungen und, was sich von der Besatzung nicht auf die Nordseite gerettet hätte, zu Kriegs-Gefangenen gemacht haben.

Allerdings ist es fraglich, ob sie sich hätten halten können. Wir hatten dem Feuer der russischen Flotte, die doch immer 500 bis 600 schwere Geschütze führte und von ihrer Stellung aus die ganze Stadt beschießen konnte, nur einige Feldgeschütze entgegen zu setzen und, da die Nord-Küste noch vom Feinde besetzt war, hätte derselbe uns wahrscheinlich mit ungeheurem Verlust aus der Stadt vertrieben. Der unbedeutendste Unglücksfall konnte in diesem Moment verderblich für die ganze Expedition sein, — ein Mißverständniß zwischen den beiden Armeen, die sich noch kaum kannten — ein Streit über die Plünderung — eine plötzliche, unerwartete Explosion — konnte Alles in unbegrenzte Verwirrung stürzen. Wir hatten kein point d'appui an der Küste, unsere Proviant-Kolonne war noch nicht am Lande, Hospitäler waren nicht eingerichtet, wir hatten keinen Sammelplatz und Mentschikoff war mit einer Armee bei der Hand, die immer noch stark genug war, um aus jedem Unglücksfall, der uns traf, Vortheil zu ziehen. Ein Sturm von unserer Seite konnte zwar reussiren, war aber doch ein großes Wagniß und das war damals nicht zu rechtfertigen.

Allen Erfahrungen nach mußte eine offene Stadt sich dem Belagerer ergeben, sobald er die erste Parallele mit einigen Geschützen armiren und eine fliegende Sappe bis an die äußersten Häuser vorschieben konnte. Hätten die Russen die Vertheidigung des Platzes einem Ingenieur-General der alten Schule anvertraut, so wäre ein Sturm wahrscheinlich das Ende der Belagerung gewesen. Sie wählten aber einen jungen Offizier, der seine Stellung nur seinem Genie verdankte, der die Bedeutung der Erfahrungen von Bomarsund und Silistria wohl begriffen hatte, und durch Kühnheit des Planes und Originalität der Anlage den Platz haltbarer machte, als es auf den ersten Blick möglich schien.

Im Mittelalter bedeckte man den Krieger vom Kopf bis zur Zehe mit Stahlplatten und glaubte, ihm so eine entschiedene Ueberlegenheit über jeden Gegner gesichert zu haben. Es stellte sich aber bald heraus, daß er zwar, so lange er sich in der Defensive hielt, oder es nur mit gleich schwer Bewaffneten zu thun hatte, sich leicht halten konnte, daß ihm aber jeder leichter bewaffnete Angreifer durch seine Beweglichkeit, durch die er ihn bald ermüdete und dann besiegte, überlegen war. Man sah ein, daß die wahre Stärke der Defensive in ihrer Tüchtigkeit zur Offensive lag. Die Rüstungen wurden abgeschafft und der Soldat verließ sich nur auf Säbel und Bajonett zu seinem Schutze. Nur in der Befestigungskunst behielt man die schwere Rüstung bei und verschaffte durch ihre Plumpheit dem leicht bewaffneten und beweglichen Angreifer eine bedeutende Ueberlegenheit.

Sebastopol ist die erste Stadt, die sich in neuerer Zeit nur auf ihre Stärke in der Offensive verlassen hat und auf schützende Rüstung wenig Werth legte. General Todleben brachte auch in der Befestigungskunst die Prinzipien zur Geltung, die schon seit 100 Jahren in allen Armeen Europa's für jede andere Branche angenommen waren und hat dadurch dem Angriffe seine Ueberlegenheit wieder abgewonnen und in der Kriegskunst eine neue Aera eröffnet. Die Russen scheinen sich der Wichtigkeit der gemachten Entdeckung vollkommen bewußt gewesen zu sein; aber die Alliirten haben, so weit man aus dem Fortgange der Belagerung sehen kann, ihre Bedeutung durchaus nicht erkannt.

Am 20sten September war die Schlacht an der Alma. Am 28sten nahmen die Alliirten ihre Stellung auf den Höhen, welche die Südseite der Stadt beherrschen und eröffneten zugleich ihre erste Parallele. Die Russen begannen ihre Vertheidigungs-Arbeiten zu derselben Zeit und da sie in dem inneren kleinen Kreise arbeiteten, waren sie ebenso schnell fertig als die Angreifer, obgleich ihre Werke viel bedeutender sein mußten, als die des Letzteren.

Wie schon gesagt, besteht eine Angriffs-Parallele aus einem 4 Fuß tiefen Graben, dessen Inhalt nach der Festung zu aufgeworfen wird. Bei einer Vertheidigungs-Parallele ist dagegen der Graben außerhalb und der Boden wird nach innen aufgeworfen. Um ebensoviel Deckung zu erzielen, muß der Graben im letzteren Falle wenigstens 8 Fuß tief sein und die Brustwehr eben so hoch. Er mußte auch mit Flanken versehen werden, die man bei Angriffs-Parallelen nie anwendet. Wenn die Festung von geringem Umfange ist, so vermindern diese Flanken ihre Stärke durch theilweise Maskirung des Frontal-Feuers bedeutend. In einer Festung von dem Umfange Sebastopols hat das weniger zu bedeuten, da doch noch genug Raum zur Aufstellung jeder erforderlichen Anzahl von Geschützen bleibt. Kann man sich Zeit lassen, und die Festung wird während des Friedens erbaut, so würde es natürlich besser sein, den Graben tiefer zu machen und krenelirte Mauern mit den nöthigen Flankirungen in ihm anzubringen, im vorliegenden Falle war aber daran nicht zu denken. Der Ingenieur konnte nicht zweckmäßiger operiren. Auf der westlichen, französischen Seite war der schwächste Punkt unmittelbar oberhalb des Kriegshafens. Man versuchte ihn durch das Mast-Bastion zu decken, ein Werk von ebenso fehlerhaftem Grundriß als das Redan. Ehe man aber die Werke vollendete, war es nöthig, sich auf dieser Seite eine flankirende Vertheidigung zu sichern. Das Mast-Bastion wurde daher durch die, dahinter angelegte Garten-Batterie verstärkt, die über den Saillant wegfeuerte. Später ist diese Position noch durch eine dritte Reihe von weiter zurückgelegenen Batterien verstärkt. Von dieser Front ziehen sich die Befestigungen beinahe in einer geraden Linie ohne Flankirungen bis zum Quarantaine-Hafen hin, da eine Schlucht vor der Front und die Häuser in ihrem Rücken diesen Theil der Werke ziemlich sturmfrei machen. Auf der östlichen Hälfte

der Stadt war der Malakhoff-Thurm der Schlüssel der Position und es war die erste Sorge des General Todleben, diesen Punkt durch ein großes, im Kreise davor aufgeworfenes Erdwerk zu sichern. Flankirungen wurden hier gar nicht angebracht.

Wir konnten den Mamelon nur in der Front angreifen und die Russen hielten den Malakhoff-Thurm für bedeutend genug, um das Werk sturmfrei zu machen.

Als er dennoch durch unser Feuer zerstört war, errichteten sie dahinter ein Werk, das dem Zweck viel besser entsprach. Eine Reihe von Schützengräben davor, und ein zweiter Abschnitt dahinter, machte die Erstürmung sehr schwierig und diese Hindernisse hielten auch unsere Truppen am 18ten Juni auf. Auf der anderen Seite der Schlucht gegen den Kriegshafen hin, ist der Redan, ein Werk, das schon mehr an die Bastionair-Form erinnert. Indeß ist es nicht so fehlerhaft, als es auf den ersten Anblick erscheint, da die Verlängerungen seiner Facen in Schluchten fallen, in denen Batterien nicht errichtet werden können und zur Vervollständigung des ganzen Systems ein flankirendes Feuer über das Vorterrain wünschenswerth war. Die Mängel seiner Form werden aber dadurch ausgeglichen, daß in jeder Flanke Batterien von 50 bis 60 Geschützen stehen, die gegen Enfilement vollständig gedeckt, und nur in der Front angreifbar sind. Diese Werke an sich waren nicht etwa nach ganz besonders neuen und eigenthümlichen Prinzipien errichtet; nichts zeichnete sie vor denen von Burgos oder anderen Festungen aus, die eben so erfolgreichen Widerstand geleistet haben; aber sie waren mit ganz besonderer Geschicklichkeit dem Terrain angepaßt, und der Moment, in dem sie fertig sein mußten und in dem diese zur Rettung des Platzes durchaus nothwendig waren, war merkwürdig richtig berechnet. Ihre Eigenthümlichkeit bestand in der Armirung, und sie führten mehr und schwerere Artillerie, als man früher zu verwenden pflegte. Die Lage Sebastopols war hierfür besonders günstig. Wahrscheinlich wurde das Geschütz von den Schiffen genommen, die im Eingange des Hafens versenkt waren. Sie mögen an 1000 Geschütze geliefert haben und die Munition hatte man jedenfalls gerettet. Im Arsenal sind gewiß 2000 bis 3000 Geschütze gewesen. Wir hatten nie weniger als 4000 bis 5000 in Portsmouth und Devonport und etwa 24000 in Woolwich; Rußland muß also doch wenig-

stens 3000 bis 4000 im Arsenal von Sebastopol gehabt haben. Da wir nun sogar bei dem letzten Bombardement nicht mehr als 300 bis 400 Geschütze aufbringen konnten, so war uns die russische Artillerie um das zehnfache überlegen. Kugeln sind leicht gegossen und Pulver wurde beständig herangeschafft, so daß der Vorrath an Munition immer ergänzt werden konnte. Unsere Ingenieure glaubten die Vertheidigungsfähigkeit solcher Werke zu kennen, obgleich sie auch darin wahrscheinlich im Irrthum waren. Auf eine solche Anwendung derselben waren sie aber gar nicht vorbereitet. In Folge dessen eröffneten die Franzosen ihre erste Parallele genau so wie 1833 gegen Antwerpen und wie sie sie gegen jede bastionirte Front eröffnet haben würden. Die Entfernungen waren die vorgeschriebenen 600 Schritt, das Profil, wie es die Bücher angeben; die Batterien genau nach Vorschrift und in der Verlängerung der Facen des Mast-Bastions errichtet. Als Alles fertig war, eröffneten sie ihr Feuer am 17ten Oktober, das Resultat setzte sie ins höchste Erstaunen. Zum ersten Male in den Kriegen der Neuzeit verwirklichte sich die Prahlerei Montalemberts. Die erste Parallele wurde vollständig vernichtet. Ihre Embrasuren wurden in Stücke gerissen, ihre Geschütze demontirt, ihre Brustwehren durchlöchert und ihre Magazine in die Luft gesprengt; kurz, sie waren vollkommen kampfunfähig gemacht.

Die Engländer kamen an diesem denkwürdigen Tage besser fort; da sie ihre Batterien in der sicheren Entfernung von 1500 Schritt bis 1600 Schritt von der Festung errichtet hatten, konnte ihnen der Feind wenig Abbruch thun. Allerdings thaten sie den Russen ebensowenig. Den späteren Ereignissen nach zu schließen, scheint der Angriff der Engländer nur eine Diversion gewesen zu sein, um die Streitkräfte der Russen zu theilen.

Niemand konnte erwarten, den Wällen oder auch dem Mauerwerk auf solche Entfernung Schaden zu thun. Die Belagerten ersetzten leicht den während des Tages herabgeschossenen Boden, besserten ihre Embrasuren aus und ergänzten die etwa beschädigten Geschütze, so daß sie am nächsten Morgen das Gefecht mit frischer Kraft aufnehmen konnten. Die Zahl der Todten und Verwundeten war auf beiden Seiten unbedeutend. Hätte der Angriff der Franzosen reüssirt, so wäre diese Niederlage der Engländer vielleicht für die Operationen

der Allirten günstig gewesen. So aber zerstörte sie den ganzen Plan und es wäre gut gewesen, wenn die Führer das eingesehen und neue Dispositionen getroffen hätten, statt auf derselben Methode zu beharren, deren Erfolglosigkeit sie gesehen hatten. Während dieser Vorgänge an der Küste ging die Flotte der Allirten um Mitte des denkwürdigen 17ten Oktobers zum Angriff gegen die seewärts gelegenen Werke heran. Diese Maaßregel scheint aber nicht mit der ernsten Absicht, oder auch nur Hoffnung zu ihrer Zerstörung ergriffen worden zu sein, sondern nur als eine Kriegslist, um die Aufmerksamkeit der Belagerten von dem Angriffe auf der Landseite abzuziehen. Sie mißglückte, wie alle halben Maaßregeln, und war nicht den Verlust an Mannschaft und Material werth, den sie herbeiführte. Wären 2 oder 3 der Schiffe gerade an die Schranke, die den Hafen sperrt, herangegangen und hätten einen kühnen Angriff auf Fort Constantin und das Quarantaine-Fort gemacht, so hätten sie vielleicht aus einer Entfernung von 360 Schritt beide Werke zerstört und dabei nicht mehr gelitten, als so. Sie stellten sich in einer langen Linie gerade vor dem Hafeneingang 1450 bis 2400 Schritt von der Küste diesseits der Klippen auf und feuerten von da aus den ganzen Nachmittag, ohne viel Schaden zu thun oder zu leiden. Dabei waren sie dem Feuer der Küsten-Batterien und der Geschütze auf den Erdwerken der Klippen ausgesetzt, welches einigen unserer Schiffe, die näher herangekommen waren, bedeutenden Schaden that.

Dieses Seegefecht gab kein neues Moment zur Entscheidung des lange schwebenden Streites über die Vorzüge der Mauern vor Erdwällen. Die Erfahrungen, die der „Agamemnon" machte, dürften noch am Meisten dahin führen. Er ging beinahe allein bis auf 1000 Schritt an Fort Constantin heran und gab über 6 Stunden lang beständig volle Lagen dagegen. Obgleich er dabei vielleicht mehr Geschütze gegen sich hatte, als er selbst führte, ging er doch aus dem Kampfe ohne bedeutenden Schaden hervor, während er die Werke stark beschädigt hatte. Während des nutzlosen Bombardements der Stadt wurde der Lauf der Belagerung durch die Schlachten von Inkermann und Balaklava unterbrochen, die ohne die Fehler unsers Ingenieur-Korps gar nicht hätten Statt zu finden [illegible]
war von Anfang der Belagerung an klar, daß

Aufgabe unternommen hatten, der sie ihrer numerischen Stärke nach nicht gewachsen waren. Es war beinahe physisch unmöglich, daß sie mit 25,000 Mann die Belagerung fortführten und außerdem noch Balaklava und die lange Reihe von Höhen, die sich von da bis Inkermann zieht, vertheidigten, da sie noch außerdem allen Proviant und alles Material 6 oder 7 Meilen (1½ bis 1¾ deutsche) weit her holen mußten. Alles das war jedem klar.

Aber im Angesicht dieser Thatsachen schlugen unsere Ingenieure vor Balaklava ein gewaltiges verschanztes Lager auf, als ob sie zu dessen Vertheidigung 20,000 oder 30,000 Mann übrig hätten. Die Stadt selbst war schon durch einen Kreis von Schanzen von einer Meile im Durchmesser geschützt, die also einen eben solchen Raum einnahmen, wie Sebastopol selbst und jetzt zogen sie noch mit einem Radius von 1½ Meilen rings um den Platz einen Kreis von Redouten, deren Zweck nie klar geworden ist. Das Terrain war für die Vertheidigung gar nicht günstig, die Profile der Werke so unbedeutend, daß Kavallerie darüber hin reiten konnte. Flankirungen waren gar nicht angebracht und die Werke zu klein, um irgend eine nur einigermaßen bedeutende Besatzung aufnehmen zu können. Mit 1000 Mann in jedem, und 10,000 oder 20,000 Mann in Reserve hätten sie von Nutzen sein können. Unsere ganze Macht bestand aber nur aus etwa 200 (?) Türken und einigen Artilleristen. Die Türken waren rohe Rekruten und standen unter dem Befehl von Leuten, die ihre Sprache nicht verstanden und jeden Augenblick ihre Vorurtheile verletzten. Der Köder war zu lockend. Liprandi überschritt die Tschernaja und warf sich auf die unglücklichen Opfer. Sie hielten ihre Stellung länger als sie gesollt hätten, und als sie zuletzt doch fliehen mußten, wurden sie von der russischen Kavallerie niedergehauen, ehe sie ihre Reserve erreichen konnten.

Die armen Bursche wurden für ihr Benehmen bei dieser Gelegenheit mit Schmach überhäuft und der Glanz der türkischen Waffen war für eine Zeitlang dahin; aber, hätte der Tadel gerecht sein sollen, so hätte er die Ingenieur-Offiziere treffen müssen, welche die Leute in eine Stellung gebracht hatten, in der ihre Anstrengung nutzlos und ihr Untergang unvermeidlich war. Der Versuch, die verlorenen Geschütze mit 700 Mann leichter Kavallerie einer verschanzten Macht

von 20,000 Mann wieder abzunehmen, war weniger tadelnswerth und wurde durch die heroische Tapferkeit gerechtfertigt, mit der er ausgeführt wurde. Hätte man die halbe Arbeit zur Befestigung der Werke von Inkerman verwandt, die hier auf die Redouten von Balaklava weggeworfen wurde, so würde das Gefecht vom 5ten November vielleicht nie stattgefunden haben. Die Russen scheinen aber mit unseren Schwächen in der Vertheidigungskunst genau bekannt gewesen zu sein und hatten bei dieser Gelegenheit den geeigneten Moment mit ausgezeichneter Klugheit erfaßt. Sie sahen, daß gerade der wichtigste Punkt der Position übersehen und schwach befestigt war, und bereiteten ihren Angriff so heimlich vor, daß bei Ausführung ihres Planes Nichts uns hätte retten können. Wir wurden durch ihren Angriff vollständig überrumpelt, und um 9 Uhr jenes ereignißreichen Morgens hing das Geschick der verbündeten Armeen am seidenen Faden. Hätten die Russen noch 100 Schritt weiter vordringen und ihre überlegenen Streitkräfte auf dem Plateau entwickeln können, so hätten sie unsere schwachen und schon sehr gelichteten Reihen förmlich erdrückt und, war erst unser Centrum geworfen, so wurden wir, mit der Stadt in unserer Flanke, unweigerlich in die See getrieben. Die Schanzen von Balaklawa waren in der Kehle nicht geschlossen; nicht eine Scholle war vor Kamiesch Bai aufgeworfen und auf dem ganzen Plateau war nicht für 1000 Mann ein Sammelplatz. Uns rettete nur der Mißgriff des General Soimonoff, der seine Ordres falsch auffaßte und sich verirrte; besonders aber die heldenmäßige Kühnheit unserer Truppen. Ueberrumpelt und umzingelt, kämpften sie mit einem Muthe und einer Standhaftigkeit, die in der Kriegsgeschichte kaum je erreicht und gewiß nie übertroffen worden ist.*) Mit dem 5ten November endet der erste Akt dieses großen Dramas. Bis dahin war noch Nichts verloren. Es waren nicht bedeutendere Mißgriffe als in allen früheren Kriegen vorgekommen und sie waren glänzend wieder gut gemacht.

*) Hauptsächlich machte die Ueberlegenheit der russischen Artillerie die Entscheidung des Gefechts von Inkerman so lange zweifelhaft. Sie war sowohl an Zahl als an Schwere der Geschütze bedeutend stärker, als die Unsere, und nur durch unerhörte Anstrengung gelang es Oberst Dickson, zwei 18Pfder herbei zu bringen und so eine gänzliche Niederlage zu vermeiden.

Nach der Schlacht von Inkerman hatte das Bombardement beinahe 3 Wochen gedauert, ohne den Werken des Feindes viel Schaden zu thun, und diese waren in der That stärker, als am ersten Tage der Belagerung. Ihre Armirung und die inneren Vertheidigungswerke der Stadt waren soweit vervollständigt, daß ein Sturm täglich schwerer ausführbar wurde. Es war damals entschieden klar, daß wir nicht die Mittel zur Einnahme der Stadt hatten und vernünftigerweise nicht anzunehmen, daß wir sie im Laufe des Winters bekommen würden. Wir mußten uns entschließen, vor dem Platze zu überwintern und die Rückkehr der guten Jahreszeit zur Wiedereröffnung der Feindseligkeiten abzuwarten. Unter diesen Umständen war es am Besten, sich in der Defensive zu halten. Die vorgeschriebene Angriffs-Parallele hätte sogleich durch Verlegung des Grabens an die äußere Seite und Anschüttung von Flanken für die Vertheidigung eingerichtet und unmittelbar dahinter ein Blockhaus für die Bewachungs-Mannschaft der Trancheen erbaut werden müssen. Die Schanzen von Balaklava mußten in der Kehle geschlossen und Kamiesch-Bai befestigt werden. Bei solchen Vorsichtsmaßregeln wäre nicht ein Fuß breit Boden verloren gegangen und die Armee hätte in ihrem Schutze überwintern und ihre Stellung ohne die Truppen zu ermüden oder zu exponiren, behaupten können. Dadurch hätte man auch Zeit zur Ausbesserung der Wege, zur Erbauung von Hütten, zur Errichtung von Depots und zu all' den unerläßlichen Maßregeln gefunden, die aus Mangel an Leuten nothgedrungen unterbleiben mußten. Man beobachtete eine andere Taktik und die halbe Armee fiel der Hartnäckigkeit, mit der sie durchgeführt wurde, zum Opfer. Unsere Trancheen waren den Ausfällen der Besatzung bloßgegeben und absorbirten mehr Mannschaft zu ihrer Deckung, als die Armee füglich entbehren konnte; und dabei wurden die Laufgräben mit einer Tollkühnheit vorgeschoben, die den darin Arbeitenden verderblich war. Hätten unsere Ingenieure die Entfernung von 1200 Schritt, in der ihre ersten Batterien errichtet waren, für zu groß angesehen und sie weiter vorschieben wollen, ehe sie etwas Weiteres unternahmen, so wäre das zu entschuldigen gewesen. Aber am 6ten April wurde das Feuer aus genau denselben Batterien eröffnet, aus denen es am 17ten Oktober aufgehört hatte. Durch

so viel Mühseligkeiten und Strapazen und durch den Verlust so vieler tapferen Männer hatten wir nur erreicht, daß die Laufgräben auf unserer linken Flanke bis auf 600 Schritt an die feindlichen Werke herangekommen waren, und da stießen sie auf eine Schlucht, die jedes weitere Vordringen in der Richtung unmöglich machte. Auf unserer rechten Flanke waren wir wenig vorwärts gekommen, und, obgleich wir im Centrum 500 bis 600 Schritt vorgerückt waren, konnten wir die Rusfen nicht an der Besetzung des Mamelons hindern, das 800 Schritt vor ihren ursprünglichen Linien und etwa 500 Schritt von unseren vordersten Parallelen entfernt war.

Während des Winters hatten die Franzosen das ganze Vorterrain der angegriffenen Front mit einem Netz von Parallelen durchzogen und sie bis auf 250 Schritt von den Russischen Werken vorgeschoben. Aber es ist noch fraglich, ob sie damit etwas erreicht hatten. Wenn sie das Feuer des Platzes überhaupt zum Schweigen bringen konnten, so hätten sie das ebenso gut in 3 Wochen, als in 6 Monaten effektuiren können, und ehe sie es nicht erreicht haben, sind sie der Einnahme des Platzes auch nicht näher gekommen. — So standen die Sachen, als am 8ten April das zweite große Bombardement von Sebastopol eröffnet wurde.

Die Bewaffnung unserer Batterien war folgende:

	Kanonen				Mörser	
	24Pfd	32Pfd	10Pfd.	8Pfder	10zöll.	13zöll.
Linke Flanke . . .	23	24	2	9	7	10
Rechte Flanke . .	4	19	4	9	24	7
	27	43	6	18	31	17

oder 94 Kanonen und 48 Mörser.

Die Stärke der französischen Batterien ist nicht bekannt, aber angenommen, sie sei etwa dieselbe, so würde in runden Zahlen das Feuer aus 200 Kanonen und 100 Mörsern von schwererem Kaliber eröffnet worden sein, also aus mehr, als irgend ein Belagerungstrain seit Erfindung des Schießpulvers bis jetzt geführt hat. Die Batte-

rien eröffneten ihr Feuer bei Tages-Anbruch und jedes Geschütz schoß 10 Tage hinter einander etwa 120 bis 140 Kugeln pro Tag, in den letzten Tagen nur 100. Die Anzahl der Schüsse fiel darauf bis auf 30 und zuletzt hörte das Feuer beinahe ganz auf. Die Russen waren zuerst von dem Feuer überrascht, erwiederten es aber bald ebenso lebhaft und fuhren so die ganze Zeit über fort. Zuweilen gaben sie Stunden lang keinen Schuß ab und dann flammte ihr Feuer plötzlich hoch auf, als ob sie aus dem Traum erwachten. Doch thaten sich beide Partheien gleich wenig Schaden, und es ist sehr fraglich, ob sie nicht eine bessere Taktik befolgt hätten, wenn sie ihre Embrasuren geschlossen, ihre Geschütze auf das Nothwendigste beschränkt und uns hätten unsere Munition gegen ihre unzerstörbaren Wälle vergeuden lassen.

Dies ungeheure Bombardement hatte eigentlich gar keinen Erfolg. Allerdings gewann unser Feuer zuweilen das Uebergewicht über das des Redans, des Mamelons und der Mast-Batterien, weil beide mehr oder weniger nach dem Bastionair-Syem erbaut waren und dadurch, wenn sie auch nicht geradezu enfilirt werden konnten, doch einem sehr rasanten Kreuzfeuer ausgesetzt waren, das ihnen viel Schaden that. Sie hätten in der That nie für den Angriff armirt, sondern nur für die Vertheidigung eingerichtet werden sollen. Trotzdem konnten wir auch diese nie ganz zum Schweigen bringen und als sie zu Ende des Kampfes ausgebessert und neu armirt waren, thaten sie dieselben Dienste, als vorher. Auf der anderen Seite gewannen wir nie den geringsten Vortheil über die Werke, die nur in der Front angegriffen werden konnten. Es war ein Experiment im großartigsten Maßstabe und bewies ganz zweifellos die Lehrsätze, für die Mr. Fergusson in in seinen Werken und 1853 vor dem united service Institute so energisch auftrat: daß nehmlich die Geschütze einer Festung, wenn sie denen des Angreifers an Zahl gleich sind und ihm hinter Erdwällen in Front gegenüberstehen, von Letzterem nie zum Schweigen gebracht werden können. Da er ferner bewiesen hat, daß jede Festung zweimal so viel Geschütze aufstellen könne, als gegen sie geführt werden kann, so dürfte dieser Theil der Aufgabe gelöst sein. Es bleibt noch zu untersuchen, ob Festungen auch ohne die bis jetzt unvermeidlichen Vorbereitungen genommen werden können. So lange das Bombardement

dauerte, waren wir nicht im Stande, eine Position zu nehmen, ein einziges Werk zu zerstören oder die Laufgräben schneller, als in dem Schneckengange vorzuschieben, in dem sie sich seit Monaten bewegt hatten. Es ist nur noch zu untersuchen, was die Wissenschaft thun kann, um dem Angriff seinen gerühmten Vorrang vor der Vertheidigung wieder zu verschaffen. Mit diesem großen Bombardement endet der zweite und, wie wir hoffen, der einzige für uns tragische Akt in der Belagerung Sebastopols. Der dritte begann schon glänzender, doch ist es etwas gewagt, Resultate vorher zu sagen, so lange der Kampf noch schwebt. Das Bombardement vom April schüchterte die Russen weder ein, noch verminderte es ihre Mittel zur Vertheidigung, so daß sie schon am 20sten Mai eine neue Contre-Approche gegen den äußersten linken Flügel der Franzosen, gerade oberhalb des Kirchhofes an der Biegung des Quarantaine-Hafens eröffneten. Hätte man sie diesen place d'armes, wie ihn die französischen Depeschen nennen, vollenden lassen, so hätten sie die am meisten vorgeschobenen Parallelen der Belagerer im Rücken nehmen können und jedes weitere Vordringen auf dieser Seite unmöglich gemacht. General Pelissier erkannte das sogleich und befahl einen Angriff für die Nacht des 22sten Mai, der natürlich nicht nur das russische Werk nehmen, sondern es auch in eine vorgeschobene Parallele gegen die Stadt verwandeln sollte. Es wurde aber so hartnäckig und von einem so bedeutenden Theile der Besatzung vertheidigt, daß die Franzosen zwar Herren des Schlachtfeldes blieben, sich aber vor Tagesanbruch zurückziehen mußten, (um sich nicht zu sehr dem Feuer der Wälle auszusetzen) da sie sich in der Nacht nicht hatten verschanzen können und so dem Feuer der Festung zu sehr ausgesetzt waren. Mit Einbruch der Dunkelheit wurde der Angriff erneuert, und die Besatzung, die durch Behauptung eines nicht einmal vollständigen Werkes nicht noch mehr Blutvergießen verursachen wollte, gab nach kurzem Widerstande den Kampf auf, so daß sich die Franzosen in der Schanze festsetzen konnten.

Von da an wurde bis zum 6ten Juni nichts Bedeutendes von den Alliirten unternommen. Am 6ten Juni aber begann das Bombardement zum dritten Male mit bedeutend stärkerer Artillerie und mit mehr Energie als vorher. Die Engländer mögen etwa 157 Ka-

nonen und Mörser gehabt haben, die Franzosen kaum weniger als noch einmal soviel, und beide feuerten 48 Stunden lang so schnell, als sie ohne eigene Gefahr konnten. Am 7ten Abends um 6 Uhr rückten die Franzosen in bedeutender Stärke gegen den Mamelon vor, stürzten sich über seine zerstörten Brustwehren und begannen ein Handgemenge, das mit abwechselndem Erfolge bis zur Vertreibung der Besatzung dauerte, die der Uebermacht weichen mußte. Vor dem Malakhoff-Thurm in der Kehle des Werkes kam das Gefecht wieder zum Stehen und wüthete da die ganze Nacht durch.

Verschiedene Male drangen die Franzosen bis zum Malakhoff vor, wurden aber immer wieder geworfen, doch hatten sie sich bei Tagesanbruch auf dem Mamelon förmlich festgesetzt, und die 12 Geschütze, die da aufgestellt waren, genommen.

Währenddes griffen die Engländer die Quarries (Steinbrüche) an, die die Russen als vorgeschobene Parallele vor dem Redan benutzt hatten und behaupteten nach einem höchst hartnäckigen und blutigen Gefecht ebenfalls das Schlachtfeld, so daß sie am Morgen im unbestrittenen Besitz der angegriffenen Werke waren. Die Redouten auf Mont Sapaune jenseits der Kiel-Bucht wurden ebenfalls im Laufe der Nacht geräumt, da sie nach der Einnahme des Mamelon nicht mehr zu halten waren. Durch die Operationen vom 23sten Mai und 7ten Juni kamen die Alliirten in Besitz aller Contre-Approchen, die die Russen außerhalb der ursprünglichen Linien nach dem Bombardement vom 17ten Oktober vorgeschoben hatten. Vor dem südlichen Stadttheile haben sich die Alliirten auf etwa 600 Schritt von den eigentlichen Werken festgesetzt und auf der Westseite haben die Franzosen ihre dritte Parallele bis auf 240 Schritt von der Festung vorgeschoben, an einigen Punkten noch weiter. Die Franzosen sind jetzt in der That da angekommen, wo sie 14 Tage oder 3 Wochen nach Eröffnung der Trancheen hätten sein müssen und wo sie auch gewesen wären, wenn sie gegen eine bastionirte Festung operirt hätten. Die Engländer stehen, wo sie schon am 17ten Oktober hätten sein können, wenn sie auf einen solchen Widerstand vorbereitet gewesen wären.

Die ursprünglichen Werke haben unsere Truppen aber weder angegriffen, noch irgendwie beschädigt. Im Gegentheil, sie sind stärker als nach dem ersten Bombardement vom November, und in der Stadt

ist jedenfalls mehr Material zur Vertheidigung als früher. Das war die Lage der Dinge, als am 18ten Juni der Angriff auf den Malakoff und den Redan unternommen wurde, und die Alliirten die erste bedeutende Niederlage erlitten. Der Raum erlaubt uns nicht genauer auf die Unglücksfälle und Mißgriffe dieses ereignißreichen Tages einzugehen; aber, wenn die Prinzipien, die wir für die Befestigungskunst aufgestellt haben, noch eines Beweises bedürfen, so liegt er jedenfalls in dem furchtbaren Feuer und dem unerschütterlichen Widerstande, den die russische Besatzung bei dieser Gelegenheit leistete.

Trotz dieser Niederlage kann man doch an dem Erfolge des ganzen Unternehmens kaum zweifeln. Unsere Truppen sind 4 Mal so stark, als zu Anfang der Belagerung. Unsere Artillerie hat sich in noch größerem Maaßstabe vermehrt, und die Winter-Kampagne ist eine sehr nützliche Lehre für alle Theile unserer Armee gewesen. Auf der anderen Seite müssen die Russen neuerdings durch ihre beständigen Niederlagen entmuthigt, und durch unsere Erfolge am Asowschen Meere gelähmt sein, und einfache Feldschanzen können einer solchen Uebermacht, wie sie jetzt dagegen steht, nicht ewig widerstehen. Mag aber der Platz morgen fallen, oder sich noch eine Zeitlang halten, die wissenschaftliche Frage hinsichtlich der Befestigungskunst kann jedenfalls als gelöst betrachtet werden. Es ist klar bewiesen, daß eine reichliche Zahl von Geschützen auf Erdwerken aufgestellt, der Vertheidigung ihre Ueberlegenheit über den Angriff wiedergeben kann. Allerdings ist die Belagerung unter etwas abnormen Verhältnissen geführt, da die Stadt niemals eingeschlossen worden ist, aber dafür sind ihre Werke auch erst angelegt, nachdem wir uns schon davor festgesetzt hatten und dann noch unter allen nur denkbaren ungünstigen Umständen. Wären sie nach denselben Prinzipien in Friedenszeiten erbaut, so würde uns auch jetzt noch nicht die Hoffnung eines günstigen Ausganges der Belagerung beleben. Noch ein anderer Punkt wäre etwas weitläufiger zu erörtern, doch erlaubt uns der Raum hier nur, ihn anzudeuten. Es ist die Frage, in wie weit wir vorbereitet seien, die erworbenen Kenntnisse anzuwenden und aus den Erfahrungen, die uns Geld und Blut gekostet haben, Nutzen zu ziehen, hoffen wir, daß etwas geschieht, um die Militair-Ingenieure auf

dieselbe Stufe mit den Civil-Ingenieuren zu erheben. Dann muß aber die Befestigungskunst nicht als ein reines Fachstudium betrachtet werden, sie gehört in der That zu den wichtigeren Fragen des Tages, und für kleinere Staaten zu den Wichtigsten. Aus keiner anderen Wissenschaft können für die Menschheit so vortheilhafte und wohlthätige Resultate gezogen werden. Und wenn die Erfahrungen dieser Belagerung den Krieg erschweren und den Frieden befestigt haben, so brauchen wir uns die Kosten und Drangsale des letzten Krieges nicht gereuen zu lassen. Das kann aber nur Statt finden, wenn wir die Wahrheit ohne Vorurtheil und ohne Rücksicht auf die Seite, von der sie kommt, aufsuchen.

Dezember 1855.

Aus dem Englischen übersetzt

von

v. Madeweiß,
Lieutenant im 27. Infanterie-Regiment.

XII.

Entgegnung
auf den, Seite 220 bis 256 der vorliegenden Zeitschrift mitgetheilten Aufsatz der „Edinburgh-review."

Dieser Aufsatz des „Edinburgh" enthält seinem Hauptinhalte nach eine Polemik gegen die, bisher in Anwendung gekommenen Befestigungs-Moden, sowohl des Bastionair- als auch der neuern Tracees. Demselben sind, neben manchen, unläugbar richtigen Behauptungen, doch auch so viel Uebertreibungen, selbst Unrichtigkeiten zu eigen, er greift alles Bestehende in dieser Richtung so wegwerfend und absprechend an, daß es wohl eines Mehreren, als der Negation des letztern Seitens des Verfassers bedürfen möchte — etwas positiv Bes — um demselben die Berechtigung dazu zuzusprechen.

In den nachstehenden Zeilen soll versucht werden, die Uebei bungen und Unrichtigkeiten, deren der Verfasser sich schuldig gem und auf welche er häufig seine Vordersätze baut, aufzudecken, dadurch sein Urtheil auf dessen wahren Werth zu reduziren.

Die Quintessenz der Polemik des Verfassers läßt sich, w meine, im Allgemeinen in folgende Sätze zusammen fassen:

1) Die bisher erbauten Festungen erfüllen, ungeachtet d tenden Baukosten, ungeachtet der auf ihren Entwurf ve Mühe — „des Resultates des sublimsten Kalküls d nieurs der letzten Jahrhunderte!" nach dem Ausdr

Verfassers — dennoch keineswegs den Zweck: den Feind zu einem bedeutenden Aufwande

a) von Zeit,

b) von Mitteln,

behufs ihrer Eroberung zu nöthigen; noch weniger den: gar nicht erobert werden zu können.

Woran liegt dies?

2) Daran (antwortet der Verfasser), daß sie

a) betreffs ihres Tracees, ihres Profiles und ihres Materials unzweckmäßig, der Wirksamkeit des Haupt-Angriffsmittels — des Geschützes — nicht entsprechend construirt sind;

b) daran ferner, daß der Schablone des Angriffs, die zweckmäßig, eine Schablone der Vertheidigung, die unzweckmäßig, in der Regel angepaßt wird, und der Vertheidiger das Seinige in vollem Umfange gethan zu haben vermeint, wenn er derselben bis zum Schluß des Drama's getreu geblieben.

Und worin ist hiervon der Grund zu finden?

3) Darin (antwortet der Verfasser), daß das Festungsbauwesen bislang ausschließliches Eigenthum der Ingenieure — einer Kaste, wie er sie nennt — gewesen, und bis zur Zeit noch ist.

In dieser Beziehung auf den vorliegenden konkreten Fall, die Belagerungen von Silistria, Bomarsund und vor Allem Sebastopol eingehend, argumentirt der Verfasser ungefähr folgendermaßen:

a) Silistria, vornämlich aber Sebastopol, haben einem, mit gewaltigen Mitteln unternommenen förmlichen Angriffe während eines Zeitraumes widerstanden, gegen den der des Widerstandes aller bisher belagerten Festungen (mit einigen sehr wenigen Ausnahmen, von denen keine der neuern Zeit angehört) ganz zurücktritt; der ein mehrmaliges Vielfache des Zeitraumes ist, den die Theorie der stärksten, nach den bisherigen Methoden erbauten Festung, zum Widerstande zubilligt.

b) Silistria's und Sebastopol's Befestigungen bestanden größtentheils aus Erdwällen provisorischer, resp. passagerer Natur, ließen die Entwickelung starken Frontalfeuers zu, und entbehrten dagegen der Flankirungen.

c) Sebastopols Vertheidigung hat zuerst das Moment der förmlichen offensiven Defensive*) in den Festungskrieg in einem andern und größern Maaßstabe eingeführt, als es bisher darin tolerirt war.

d) Bomarsund dagegen hat:

1. unglaublich kurze Zeit einem mit ganz geringen Mitteln unternommenen Angriffe widerstanden;
2. ungeachtet seine Befestigung aus mächtigen kasemattirten Thürmen, also aus Mauerwerk bestanden;

folglich (schließt der Verfasser nunmehr)

e) werden Festungen, die ausschließlich aus Erdwerken bestehen, ein starkes Frontalfeuer zu entwickeln vermögen und dafür auf das Flankirende verzichten, und endlich die möglichst viel offensives Element in dem angedeuteten Sinne bei der Vertheidigung zu entwickeln im Stande sind, im Allgemeinen einen viel längern Widerstand zu leisten vermögen, als alle bisher konstruirten, trotz deren kostbarer Steinbauten, und müssen überdies ungleich schneller und billiger herzustellen sein.

Untersuchen wir;

1) was und wieweit hieran Wahres ist, und
2) ob die Begebenheiten der Neuzeit, die dem Verfasser zu jenen Angriffen aller und jeder bisher bestandenen Befestigungsmethode als Basis und Beweismittel dienen, dann nicht doch auch von andern Seiten beleuchtet werden müssen, um in das rechte Licht zu treten, als von denjenigen, von denen der Verfasser sie ansieht.

Dem Texte des Aufsatzes folgend, begegnen wir zunächst einem Angriffe des Verfassers auf die beiden Einwürfe, die seiner Anforderung eines nicht zu bewältigenden, zum Mindesten eines sehr langen

*) Ich sage: „der förmlichen offensiven Defensive", im Gegensatz zur „offensiven Defensive überhaupt" und will damit diejenige offensive Defensive bezeichnen, die eine Analogie zur förmlichen Offensive, d. h. zum förmlichen Angriff enthält, nämlich das Entgegengehen mit Contreapprochen, Contreparallelen, Entgegenwerfen von Verschanzungen im Laufe des förmlichen Angriffs ꝛc., wie bei Sebastopol in Anwendung gekommen. Zu der „offensiven Defensive überhaupt", würden dagegen die Ausfälle gehören.

Widerstandes einer Festung, man möge sie konstruiren, profiliren und revetiren wie man wolle, von den Ingenieuren allemal gemacht würden, nämlich dieser:

1) daß der Belagerer, auf einem größeren Raume operirend, gegen jeden einzelnen Punkt der Festung eine größere Masse von Streitmitteln (Geschützen) in Thätigkeit setzen könne, als der Belagerte ihm entgegen zu stellen vermöge, und

2) die Hülfsquellen der Festung in der Regel auf ein gewisses, zu erschöpfendes Maaß beschränkt seien, was für den Angriff nicht gelte, und daß aus diesen beiden Gründen jede Befestigung nur eine verhältnißmäßig kurze, im Voraus zu bestimmende Zeit dem förmlichen Angriff widerstehen, von einer Uneinnehmbarkeit aber nie und nirgends die Rede sein könne, wo die Führung eines solchen überhaupt möglich sei.

Der Verfasser sucht

1) zunächst nachzuweisen, daß der zweite Einwurf bei bisher belagerten und eroberten Festungen nicht zugetroffen und deßhalb unrichtig sei, und

2) demnächst: daß der erste — wenn er auch bei allen bisher erbauten Festungen zutreffe — dennoch nicht nothwendigerweise zuzutreffen brauche; sein Zutreffen eben der größte Fehler jener, keineswegs aber nothwendige Bedingung sei.

Zunächst also auf seine Widerlegung des zweiten Einwurfes eingehend, kann diese nur als eine durchaus mangelhafte bezeichnet werden; denn nicht allein, daß die Anhäufung einer „unbegrenzten Anzahl von Munition" und von „3—4 Mal soviel Geschütz als dagegen aufgeführt werden könne", pekuniaire Mittel erfordern würde, wie kein Staat sie dazu zu verwenden vermag, sondern es beweist auch das von ihm angeführte einzige Zahlenbeispiel (Antwerpen) keineswegs, was es beweisen soll, und selbst die Anführung mehrerer dergleichen würde nichts mehr beweisen.

Die Aufnahme der Bestände an materiellen und personellen Streitmitteln zur Zeit der Eroberung einer Festung ergiebt allerdings in der Regel Zahlen, die auf den ersten Blick nicht dafür zu sprechen scheinen, daß deren Mittel zu fernerem Widerstande erschöpft gewesen; dennoch ist dies nach einer energischen Vertheidigung unzwei-

felhaft der Fall, wenigstens betreffs des Widerstandes gegen den förmlichen Angriff. Um ein bestimmtes Urtheil hierüber fällen zu können, müßte man nothwendiger Weise berechnen: was zum Beispiel von den noch vorhandenen Geschützen und Laffeten zur Armirung aller Fronten gegen den gewaltsamen Angriff erforderlich gewesen, und was nach Abzug derselben dann noch zur weitern Abwehr des förmlichen disponibel blieb; was hiervon dann wieder wirklich brauchbar zum Geschützkampf gewesen, und was z. B. wegen ausgebrannter Zündlöcher, tiefer Kugellager zc. zwar noch zum Knallen, aber nicht zum Treffen tauglich zc. — Ebenso müßte ermittelt werden, von welcher Beschaffenheit die Pulvervorräthe gewesen — ob nicht deren längere Aufbewahrung in bombensichern, zum größten Theil mehr oder weniger feuchten Räumen, die Güte des Pulvers zur Zeit so beeinträchtigt habe, daß es — wenngleich nicht unbrauchbar — so doch in der Gleichförmigkeit seiner Wirkung so alterirt worden sei, um die Wirkung des Festungsgeschützes in den letzten Epochen der Vertheidigung wesentlich reducirt zu haben zc. Von alle dem aber reden die Verzeichnisse des Festungs-Inventars zur Zeit der Eroberung fast nirgends, sie geben überall nur die Summe des Vorgefundenen an. Diese allerdings weist oft beträchtliche Zahlen nach, weil ja z. B. in Betreff der Geschütze die ganze Dotirung gegen den gewaltsamen Angriff für sämmtliche, auch die nicht förmlich angegriffenen Fronten darin mit enthalten ist, und außerdem viele Röhre zc. die zwar nicht demontirt, aber durch das eigene Feuer nicht mehr schießbrauchbar geworden sind.

(In Valenciennes fanden sich z. B. bei dessen Kapitulation 1793 den 1sten August vor: 175 Geschütze, kaum so viel, als bei der großen Ausdehnung der Festung für die Dotirung gegen den gewaltsamen Angriff nach französischen Grundsätzen berechnet werden. Die kleine Citadelle von Antwerpen zählte allerdings 145 Geschütze zu Anfange der Belagerung, 114 nicht demontirte bei der Kapitulation.)

Nicht anders geht es in Betreff der lebenden Streitmittel. Wie viel Köpfe die Garnison zur Zeit der Einnahme summarisch gezählt, darüber finden sich wohl genaue Angaben, und diese — höchstens nur die in den Lazarethen und außerhalb derselben befindlichen trennend — lassen allerdings häufig erstaunen über die scheinbar geringen Verluste.

Auf welches Maaß aber die kampftüchtige Mannschaft reducirt ist, d. h. derjenige Theil der Garnison, der noch im Stande ist, den regelmäßigen unausgesetzten Wechsel des Dienstes auf den Wällen, des angestrengtesten Wacht- und Arbeitsdienstes zu ertragen, und darin auch etwas, den nothwendigen Anforderungen Entsprechendes zu leisten; wie viel namentlich an Artillerie-Mannschaft — mit der die Festungen in der Regel von Hause aus nur nothdürftig dotirt sind, und deren Dienst vornehmlich mit jedem Schritt des feindlichen Vorrückens, mit jedem feindlichen Geschosse, das auf die Werke fällt, anstrengender wird, — noch dienstfähig: darüber mangeln fast alle Notizen. Und doch sind diese gerade für die letzten Epochen der Vertheidigung so wichtig, in denen der Dienst aller Waffen, nach jeder Richtung hin ein ungleich mühseligerer und angestrengterer, als in den frühern!

Diese Andeutungen dürften genügen, um darzuthun, wie wenig die absoluten Zahlenangaben, wie sie ausschließlich in den Relationen der Belagerungen gefunden werden, in dieser Beziehung beweisen; wie sehr diese vielmehr geeignet sind, denjenigen irre zu führen, der den Vertheidigungskrieg und seine Anforderungen an die personellen und materiellen Streitkräfte nicht gründlich durchdacht hat. Und gewiß sind diese Anforderungen sehr hoch gespannt, und werden es in steigender Progression immer mehr, je länger die Vertheidigung dauert, je näher der Feind rückt. Ihnen auf lange Dauer ohne eine inzwischen eintretende größere Erholungspause, wie sie bei energischem Angriffe für keinen Theil der Besatzung eintreten kann, zu genügen, dazu gehört eine Zähigkeit der moralischen und physischen Kräfte, deren nur sehr Wenige theilhaftig sind.

Daß eben dieser zweite Einwurf gegen die Möglichkeit einer lange dauerndern Vertheidigung bei Sebastopol ganz und gar nicht zutrifft, hier vielmehr fast bis zum letzten Augenblick stets frische, zum Mindesten gehörig ausgeruhte Kräfte zur Vertheidigung rechtzeitig herangezogen wurden, wenn die bis dahin verwandten zu ermatten begannen, wie dies niemals bei einer frühern Vertheidigung in dem Maaße hat stattfinden können — darin ist zweifelsohne auch ein, vielleicht das wesentlichste Hauptmoment der außergewöhnlich langen Widerstandsdauer zu finden. Ohne Erfüllung dieser Bedingung eines

erfolgreichen dauernden Widerstandes würde das offensive Moment der Vertheidigung, auf das der Verfasser jenes Aufsatzes mit Recht ein so großes Gewicht legt, dessen Erfolge so brillant in dieser Vertheidigung sich bethätigt haben, jedenfalls nicht in der Ausdehnung und mit derjenigen Energie haben geltend gemacht werden können, wie es geschehen, es würde in den letzten Stadien wohl gar auf Null reduzirt worden sein, wie es denn in diesen, selbst unter den obgewaltet habenden Umständen nachgelassen hat.

Nicht die Erdwerke, nicht die Contreapprochen, nicht die nach Zahl und Kaliber über exorbitante Mittel verfügende Festungs-Artillerie, nicht die Bravour, nicht der aktive, wie passive Muth der Truppen, würden allein den Fall der Festung so lange haben hinhalten können. Die rechtzeitige Ablösung resp. Verstärkung der personellen, die hier wie fast nirgends früher ermöglichte Ergänzung der materiellen Streitmittel, die nicht, wie sonst gebotene Oekonomie mit beiden, wodurch allein die unaufhörlichen, blutigen Ausfälle, die Durchführung der gewaltigen, unausgesetzten Erdarbeiten, die stete Wiederaufnahme des Geschützkampfes trotz aller Verluste durch das feindliche Feuer, ausführbar wurden, wodurch allein der Feind zu unausgesetzter, aufreibender Gefechtsbereitschaft des größeren Theils seiner Streitkräfte, zu einem ungeheuern Aufwande von Angriffsmitteln genöthigt wurde, deren Herbeischaffung trotz der günstigen Umstände (ohne die sie gar nicht hätte ermöglicht werden können) viel Zeit und Kräfte kostete — diese Momente dürften die außergewöhnlich lange Dauer vornehmlich ermöglicht haben. Auch in frühern Zeiten schon hat die Erfahrung gelehrt, daß der Angriff gegen eine Festung, die ihre Streitmittel fortwährend von außen zu ergänzen im Stande, ganz außerordentlich langsam vorwärts rücke, und die Berechnungen der Theorie auf solche Fälle der Praxis als unanwendbar sich herausstellten — darum hat aber auch der Angreifer überall zunächst darnach gestrebt, die Festung auf ihre eigenen Mittel zu beschränken, und nachdem dies gelungen und keine Zuführung von Außen her mehr ermöglicht werden konnte, ist von diesem Zeitpunkte ab auch die Vertheidigung, trotz heldenmüthigen fortgesetzten Widerstandes, ungleich erfolgloser geworden, als bis zu jenem Zeitpunkt. La Rochelle, Toulon, Danzig liefern Beläge dazu. Die ge-

ringere Widerstandsdauer dieser Festungen (mit Ausnahme von La Rochelle) im Vergleich zu Sebastopol dürfte darin mehr, als in ihren bastionairen Tracees und Futtermauern, im Vergleich zu den geraden Fronten und Erdwällen jenes zu finden sein.

Nachdem wir nunmehr gezeigt zu haben glauben, wie flüchtig der Verfasser den oben aufgeführten zweiten Einwurf behandelt und vermeintlich abgethan hat, wenden wir uns zu seiner weitläuftigeren Abfertigung des erstern.

Nach der historischen Einleitung über die Entstehung des Bastionair-Tracees ergeht der Verfasser sich in einer sarkastischen Expectoration darüber: „daß alle Construkteure von Befestigungsmanieren ihren Scharfsinn dazu angespannt, ja darauf verschwendet hätten, eine Form und ein Profil für ihre Tracees zu ersinnen, mittelst deren einer kleinen Zahl möglich geworden sei, einer bedeutenden Ueberlegenheit bei brüskem Angriffe Stand zu halten, dabei aber übersehen hätten, daß man nicht mit Sturm, sondern mit Sappen gegen eine Festung vorgehe.“

Hierin liegt nicht allein Uebertriebenes — denn bei der Beurtheilung wohl aller Befestigungsmanieren ist stets ihre Widerstandsfähigkeit gegen den förmlichen Angriff zum hauptsächlichsten Prüfstein ihres Werthes gemacht worden, haben die Konstrukteure hauptsächlich diese Angriffsweise vor Augen gehabt, — sondern es liegt auch auf der Hand, daß es zunächst die Aufgabe eines Konstrukteurs ist, sein Tracee nach Grundriß und Profil so zu konstruiren, daß nicht ein gewaltsamer Angriff mit auch nur einiger Aussicht auf Erfolg möglich sei. Bleibt diese Aussicht, warum sollte denn der Angreifer einen Zeitverlust, der ihn der Natur der Dinge nach jedenfalls schon im Laufe der nächstliegenden Zukunft, in größerem Maßstabe aber noch in größerer Ferne, mit Opfern an lebenden und todten Material bedroht, einem Zeitgewinn vorziehen, der zwar augenblicklich ein numerisch größeres Opfer erheischt, das aber durch seine Folgen mehr als eingebracht zu werden verspricht? Oder ist z. B. bei der Wahl der Angriffsart einer Festung, unter deren Schutz eine geschlagene Armee sich sammeln will, nicht in Berechnung zu ziehen, daß man nach deren Einnahme einer nunmehr wieder gesammelten, ergänzten

und ausgeruhten Armee gegenüber steht, daß es dann wiederum wohl einer Schlacht mit ihren Verlusten, und doch noch nicht mit Sicherheit vorauszusehenden Chancen bedürfen wird, um sie wiederum aus dem Felde zu schlagen? Wenn man durch einen, wenn auch blutigen doch aber Aussicht auf Gelingen versprechenden gewaltsamen Angriff die neue Schlacht vermeiden, die geschlagene Armee an der Wiedergewinnung ihrer Gefechtsfähigkeit verhindern kann, wird man nicht dann die, mit jenem verbundenen augenblicklich größeren Verluste den kleinern beim förmlichen Angriff vorziehen, zu denen — selbst im Falle günstigen Ausganges der neu zu gewärtigenden Schlacht — deren Verluste noch zugerechnet werden müssen, um ein richtiges Urtheil über die größere Zweckmäßigkeit der einen oder andern Angriffsart zu fällen? —

Die erste Hauptbedingung für eine zweckmäßige Befestigungsmanier ist daher völlige Sicherung gegen die Chancen eines gewaltsamen Angriffs, und erst wenn diese geboten wird, dann tritt die folgende hinzu: Fähigkeit mit einem bestimmten, der strategischen Wichtigkeit des Platzes angemessenen Aufwande von Steitmitteln an lebendem und todtem Material, einem förmlichen Angriff möglichst lange Widerstand leisten zu können.

Darin, daß die meisten der bisherigen Befestigungs-Manieren jene Sicherheit durch verschiedene Mittel gewähren, liegt eben, daß die zweite Hauptbedingung scheinbar in den Vordergrund tritt. —

Der Verfasser kommt nunmehr, nach einem oberflächlichen kurzen Raisonnement über die Wirkung des Ricochettfeuers — wobei er indessen nicht allein vornehmlich lange, nicht traversirte Linien als Zielobjekte desselben ins Auge faßt, sondern auch Resultate anführt, wie sie nur theoretisch deducirt, nicht aber in der Praxis erreicht worden sind, — und nach einem Beispiel, das allerdings den Anschein der Lächerlichkeit hat, — zu dem Ausrufe: „Man könnte annehmen, daß Jeder, der nicht durchaus Theoretiker ist, einsehen müßte, daß dieselben Erfindungen, die dem Angriff solchen Erfolg sichern, ebenso für die Vertheidigung angewandt werden könnten, und daß der Ingenieur, der den Plan zu einer Festung entwirft, nur die Taktik des Angrei-

dieselbe Stufe mit den Civil-Ingenieuren zu erheben. Dann muß aber die Befestigungskunst nicht als ein reines Fachstudium betrachtet werden, sie gehört in der That zu den wichtigeren Fragen des Tages, und für kleinere Staaten zu den Wichtigsten. Aus keiner anderen Wissenschaft können für die Menschheit so vortheilhafte und wohlthätige Resultate gezogen werden. Und wenn die Erfahrungen dieser Belagerung den Krieg erschweren und den Frieden befestigt haben, so brauchen wir uns die Kosten und Drangsale des letzten Krieges nicht gereuen zu lassen. Das kann aber nur Statt finden, wenn wir die Wahrheit ohne Vorurtheil und ohne Rücksicht auf die Seite, von der sie kommt, aufsuchen.

Dezember 1855.

Aus dem Englischen übersetzt

von

v. Madeweiß,

Lieutenant im 27. Infanterie-Regiment.

XII.

Entgegnung
auf den, Seite 220 bis 256 der vorliegenden Zeitschrift mitgetheilten Aufsatz der „Edinburgh-review."

Dieser Aufsatz des „Edinburgh" enthält seinem Hauptinhalte nach eine Polemik gegen die, bisher in Anwendung gekommenen Befestigungs-Moden, sowohl des Bastionair- als auch der neuern Tracees. Demselben sind, neben manchen, unläugbar richtigen Behauptungen, doch auch so viel Uebertreibungen, selbst Unrichtigkeiten zu eigen, er greift alles Bestehende in dieser Richtung so wegwerfend und absprechend an, daß es wohl eines Mehreren, als der Negation des letztern Seitens des Verfassers bedürfen möchte — etwas positiv Bessern — um demselben die Berechtigung dazu zuzusprechen.

In den nachstehenden Zeilen soll versucht werden, die Uebertreibungen und Unrichtigkeiten, deren der Verfasser sich schuldig gemacht, und auf welche er häufig seine Vordersätze baut, aufzudecken, und dadurch sein Urtheil auf dessen wahren Werth zu reduziren.

Die Quintessenz der Polemik des Verfassers läßt sich, wie ich meine, im Allgemeinen in folgende Sätze zusammen fassen:

1) Die bisher erbauten Festungen erfüllen, ungeachtet der bedeutenden Baukosten, ungeachtet der auf ihren Entwurf verwandten Mühe — „des Resultates des sublimsten Kalküls der Ingenieurs der letzten Jahrhunderte!" nach dem Ausdruck des

linien der Festung in der Richtung deren größter Ausdehnung fassen und auf eine Entfernung, die der Natur ihrer Schußart am angemessensten ist.

Wenn es also nicht gelingt, die Hauptlinien der Werke dem Ricoschettschuß zu entziehen, wird derselbe stets leisten, was er leisten soll, nur in dem einen Falle mit einigen Schüssen und einem geringen Aufwande von Geschütz mehr, als im andern.

Haben aber die Ricoschettbatterien ihren nächstliegenden Zweck erfüllt, sind die Demontirbatterien erbaut und beginnen ihr Feuer, dann allerdings tritt für diese letztern der Ausspruch Jones in Anwendung — der Angreifer hat aber dabei den Vortheil, daß nicht allein das Feuer der Ricoschettbatterien bei dem nunmehr eintretenden Akt des Dramas in voller Wirksamkeit bleibt, sondern auch noch den, daß nunmehr das Feuer der Festung sich auf mehrere Zielobiekte vertheilen muß.

Sowohl jetzt aber, wie vom ersten Schuß gegen die Festung an, bleibt ihm noch der Vortheil zur Seite, daß

> alle Vollkugeln der Vertheidigers, die nicht die Scharten der Angriffsbatterien, und alle Hohlgeschosse desselben, die nicht die Kasten der Angriffsbatterien, oder deren Geschützstand, oder Pulverkammern treffen,

als gänzlich wirkungslos verloren gehen, und ihre Wirkung am Einfallspunkt ganz unbeachtet bleiben kann, während fast kein Geschoß des Angreifers die Festung erreicht, das nicht eine für den Vertheidiger mehr oder weniger nachtheilige Wirkung äußern, oder — wenn selbst es die unmittelbaren Streitmittel des Vertheidigers nicht beschädigt — nicht wenigstens Arbeit verursache.

Dies zu bewahrheiten, darf nur darauf aufmerksam gemacht werden, wie selbst z. B. ein Hohlgeschoß, das das Innere eines Werkes trifft, ohne einen Mann, ein Geschütz, eine Blendung ꝛc. zu beschädigen, durch Aufwühlung des Bodens beim Zerspringen der Translokation

---

Brustwehr wenig effectuiren), so erhält man das Verhältniß der quadratischen Inhalte beider Ziele =

$$7200 : 1728 = 25 : 6 .,$$

also nur 6 pro Cent Treffer zu veranschlagen, und zwar unter den Verhältnissen, wie sie auf dem Schießplatze stattfinden.

c) Sebastopols Vertheidigung hat zuerst das Moment der förmlichen offensiven Defensive*) in den Festungskrieg in einem andern und größern Maaßstabe eingeführt, als es bisher darin tolerirt war.

d) Bomarsund dagegen hat:

1. unglaublich kurze Zeit einem mit ganz geringen Mitteln unternommenen Angriffe widerstanden;
2. ungeachtet seine Befestigung aus mächtigen kasemattirten Thürmen, also aus Mauerwerk bestanden;

folglich (schließt der Verfasser nunmehr)

e) werden Festungen, die ausschließlich aus Erdwerken bestehen, ein starkes Frontalfeuer zu entwickeln vermögen und dafür auf das Flankirende verzichten, und endlich die möglichst viel offensives Element in dem angedeuteten Sinne bei der Vertheidigung zu entwickeln im Stande sind, im Allgemeinen einen viel längern Widerstand zu leisten vermögen, als alle bisher konstruirten, trotz deren kostbarer Steinbauten, und müssen überdies ungleich schneller und billiger herzustellen sein.

Untersuchen wir;

1) was und wieweit hieran Wahres ist, und
2) ob die Begebenheiten der Neuzeit, die dem Verfasser zu jenen Angriffen aller und jeder bisher bestandenen Befestigungsmethode als Basis und Beweismittel dienen, dann nicht doch auch von andern Seiten beleuchtet werden müssen, um in das rechte Licht zu treten, als von denjenigen, von denen der Verfasser sie ansieht.

Dem Texte des Aufsatzes folgend, begegnen wir zunächst einem Angriffe des Verfassers auf die beiden Einwürfe, die seiner Anforderung eines nicht zu bewältigenden, zum Mindesten eines sehr langen

*) Ich sage: „der förmlichen offensiven Defensive", im Gegensatz zur „offensiven Defensive überhaupt" und will damit diejenige offensive Defensive bezeichnen, die eine Analogie zur förmlichen Offensive, d. h. zum förmlichen Angriff enthält, nämlich das Entgegengehen mit Contreapprochen, Contreparallelen, Entgegenwerfen von Verschanzungen im Laufe des förmlichen Angriffs ꝛc., wie bei Sebastopol in Anwendung gekommen. Zu der „offensiven Defensive überhaupt", würden dagegen die Ausfälle gehören.

Widerstandes einer Festung, man möge sie konstruiren, profiliren und revetiren wie man wolle, von den Ingenieuren allemal gemacht würden, nämlich dieser:

1) daß der Belagerer, auf einem größeren Raume operirend, gegen jeden einzelnen Punkt der Festung eine größere Masse von Streitmitteln (Geschützen) in Thätigkeit setzen könne, als der Belagerte ihm entgegen zu stellen vermöge, und
2) die Hülfsquellen der Festung in der Regel auf ein gewisses, zu erschöpfendes Maaß beschränkt seien, was für den Angriff nicht gelte, und daß aus diesen beiden Gründen jede Befestigung nur eine verhältnißmäßig kurze, im Voraus zu bestimmende Zeit dem förmlichen Angriff widerstehen, von einer Uneinnehmbarkeit aber nie und nirgends die Rede sein könne, wo die Führung eines solchen überhaupt möglich sei.

Der Verfasser sucht

1) zunächst nachzuweisen, daß der zweite Einwurf bei bisher belagerten und eroberten Festungen nicht zugetroffen und deßhalb unrichtig sei, und
2) demnächst: daß der erste — wenn er auch bei allen bisher erbauten Festungen zutreffe — dennoch nicht nothwendigerweise zuzutreffen brauche; sein Zutreffen eben der größte Fehler jener, keineswegs aber nothwendige Bedingung sei.

Zunächst also auf seine Widerlegung des zweiten Einwurfes eingehend, kann diese nur als eine durchaus mangelhafte bezeichnet werden; denn nicht allein, daß die Anhäufung einer „unbegrenzten Anzahl von Munition" und von „3—4 Mal soviel Geschütz als dagegen aufgeführt werden könne", pekuniaire Mittel erfordern würde, wie kein Staat sie dazu zu verwenden vermag, sondern es beweist auch das von ihm angeführte einzige Zahlenbeispiel (Antwerpen) keineswegs, was es beweisen soll, und selbst die Anführung mehrerer dergleichen würde nichts mehr beweisen.

Die Aufnahme der Bestände an materiellen und personellen Streitmitteln zur Zeit der Eroberung einer Festung ergiebt allerdings in der Regel Zahlen, die auf den ersten Blick nicht dafür zu sprechen scheinen, daß deren Mittel zu fernerem Widerstande erschöpft gewesen *seien*. Dennoch ist dies nach einer energischen Vertheidigung unzwei-

felhaft der Fall, wenigstens betreffs des Widerstandes gegen den förmlichen Angriff. Um ein bestimmtes Urtheil hierüber fällen zu können, müßte man nothwendiger Weise berechnen: was zum Beispiel von den noch vorhandenen Geschützen und Laffeten zur Armirung aller Fronten gegen den gewaltsamen Angriff erforderlich gewesen, und was nach Abzug derselben dann noch zur weitern Abwehr des förmlichen disponibel blieb; was hiervon dann wieder wirklich brauchbar zum Geschützkampf gewesen, und was z. B. wegen ausgebrannter Zündlöcher, tiefer Kugellager rc. zwar noch zum Knallen, aber nicht zum Treffen tauglich rc. — Ebenso müßte ermittelt werden, von welcher Beschaffenheit die Pulvervorräthe gewesen — ob nicht deren längere Aufbewahrung in bombensichern, zum größten Theil mehr oder weniger feuchten Räumen, die Güte des Pulvers zur Zeit so beeinträchtigt habe, daß es — wenngleich nicht unbrauchbar — so doch in der Gleichförmigkeit seiner Wirkung so alterirt worden sei, um die Wirkung des Festungsgeschützes in den letzten Epochen der Vertheidigung wesentlich reducirt zu haben rc. Von alle dem aber reden die Verzeichnisse des Festungs-Inventars zur Zeit der Eroberung fast nirgends, sie geben überall nur die Summe des Vorgefundenen an. Diese allerdings weist oft beträchtliche Zahlen nach, weil ja z. B. in Betreff der Geschütze die ganze Dotirung gegen den gewaltsamen Angriff für sämmtliche, auch die nicht förmlich angegriffenen Fronten darin mit enthalten ist, und außerdem viele Röhre rc. die zwar nicht demontirt, aber durch das eigene Feuer nicht mehr schießbrauchbar geworden sind.

(In Valenciennes fanden sich z. B. bei dessen Kapitulation 1793 den 1sten August vor: 175 Geschütze, kaum so viel, als bei der großen Ausdehnung der Festung für die Dotirung gegen den gewaltsamen Angriff nach französischen Grundsätzen berechnet werden. Die kleine Citadelle von Antwerpen zählte allerdings 145 Geschütze zu Anfange der Belagerung, 114 nicht demontirte bei der Kapitulation.)

Nicht anders geht es in Betreff der lebenden Streitmittel. Wie viel Köpfe die Garnison zur Zeit der Einnahme summarisch gezählt, darüber finden sich wohl genaue Angaben, und diese — höchstens nur die in den Lazarethen und außerhalb derselben befindlichen trennend — lassen allerdings häufig erstaunen über die scheinbar geringen Verluste.

Auf welches Maaß aber die kampftüchtige Mannschaft reducirt ist, d. h. derjenige Theil der Garnison, der noch im Stande ist, den regelmäßigen unausgesetzten Wechsel des Dienstes auf den Wällen, des angestrengtesten Wacht- und Arbeitsdienstes zu ertragen, und darin auch etwas, den nothwendigen Anforderungen Entsprechendes zu leisten; wie viel namentlich an Artillerie-Mannschaft — mit der die Festungen in der Regel von Hause aus nur nothdürftig dotirt sind, und deren Dienst vornehmlich mit jedem Schritt des feindlichen Vorrückens, mit jedem feindlichen Geschosse, das auf die Werke fällt, anstrengender wird, — noch dienstfähig: darüber mangeln fast alle Notizen. Und doch sind diese gerade für die letzten Epochen der Vertheidigung so wichtig, in denen der Dienst aller Waffen, nach jeder Richtung hin ein ungleich mühseligerer und angestrengterer, als in den frühern!

Diese Andeutungen dürften genügen, um darzuthun, wie wenig die absoluten Zahlenangaben, wie sie ausschließlich in den Relationen der Belagerungen gefunden werden, in dieser Beziehung beweisen; wie sehr diese vielmehr geeignet sind, denjenigen irre zu führen, der den Vertheidigungskrieg und seine Anforderungen an die personellen und materiellen Streitkräfte nicht gründlich durchdacht hat. Und gewiß sind diese Anforderungen sehr hoch gespannt, und werden es in steigender Progression immer mehr, je länger die Vertheidigung dauert, je näher der Feind rückt. Ihnen auf lange Dauer ohne eine inzwischen eintretende größere Erholungspause, wie sie bei energischem Angriffe für keinen Theil der Besatzung eintreten kann, zu genügen, dazu gehört eine Zähigkeit der moralischen und physischen Kräfte, deren nur sehr Wenige theilhaftig sind.

Daß eben dieser zweite Einwurf gegen die Möglichkeit einer lange dauerndern Vertheidigung bei Sebastopol ganz und gar nicht zutrifft, hier vielmehr fast bis zum letzten Augenblick stets frische, zum Mindesten gehörig ausgeruhte Kräfte zur Vertheidigung rechtzeitig herangezogen wurden, wenn die bis dahin verwandten zu ermatten begannen, wie dies niemals bei einer frühern Vertheidigung in dem Maaße hat stattfinden können — darin ist zweifelsohne auch ein, vielleicht das wesentlichste Hauptmoment der außergewöhnlich langen Widerstandsdauer zu finden. Ohne Erfüllung dieser Bedingung eines

erfolgreichen dauernden Widerstandes würde das offensive Moment der Vertheidigung, auf das der Verfasser jenes Aufsatzes mit Recht ein so großes Gewicht legt, dessen Erfolge so brillant in dieser Vertheidigung sich bethätigt haben, jedenfalls nicht in der Ausdehnung und mit derjenigen Energie haben geltend gemacht werden können, wie es geschehen, es würde in den letzten Stadien wohl gar auf Null reduzirt worden sein, wie es denn in diesen, selbst unter den obgewaltet habenden Umständen nachgelassen hat.

Nicht die Erdwerke, nicht die Contreapprochen, nicht die nach Zahl und Kaliber über exorbitante Mittel verfügende Festungs-Artillerie, nicht die Bravour, nicht der aktive, wie passive Muth der Truppen, würden allein den Fall der Festung so lange haben hinhalten können. Die rechtzeitige Ablösung resp. Verstärkung der personellen, die hier wie fast nirgends früher ermöglichte Ergänzung der materiellen Streitmittel, die nicht, wie sonst gebotene Oekonomie mit beiden, wodurch allein die unaufhörlichen, blutigen Ausfälle, die Durchführung der gewaltigen, unausgesetzten Erdarbeiten, die stete Wiederaufnahme des Geschützkampfes trotz aller Verluste durch das feindliche Feuer, ausführbar wurden, wodurch allein der Feind zu unausgesetzter, aufreibender Gefechtsbereitschaft des größeren Theils seiner Streitkräfte, zu einem ungeheuern Aufwande von Angriffsmitteln genöthigt wurde, deren Herbeischaffung trotz der günstigen Umstände (ohne die sie gar nicht hätte ermöglicht werden können) viel Zeit und Kräfte kostete — diese Momente dürften die außergewöhnlich lange Dauer vornehmlich ermöglicht haben. Auch in frühern Zeiten schon hat die Erfahrung gelehrt, daß der Angriff gegen eine Festung, die ihre Streitmittel fortwährend von außen zu ergänzen im Stande, ganz außerordentlich langsam vorwärts rücke, und die Berechnungen der Theorie auf solche Fälle der Praxis als unanwendbar sich herausstellten — darum hat aber auch der Angreifer überall zunächst darnach gestrebt, die Festung auf ihre eigenen Mittel zu beschränken, und nachdem dies gelungen und keine Zuführung von Außen her mehr ermöglicht werden konnte, ist von diesem Zeitpunkte ab auch die Vertheidigung, trotz heldenmüthigen fortgesetzten Widerstandes, ungleich erfolgloser geworden, als bis zu jenem Zeitpunkt. La Rochelle, Toulon, Danzig liefern Beläge dazu. Die ge-

Feuers, gegen die Verfolgung nur durch ihre eigenen Waffen sich schützen können, und eine Aufnahme derselben durch die Geschütze des Walles rein unmöglich ist, indem bei reiner Frontalvertheidigung durch deren Feuer die eigenen Truppen am meisten gefährdet werden. Nur wenn es von der Seite her den verfolgenden Feind fassen kann, wird es denselben von weiterer Verfolgung abzuhalten im Stande sein. Das aktive Moment der Vertheidigung wird sich also bei dieser Befestigung völlig auf Null reduziren müssen, will der Vertheidiger sich nicht den bedrohlichsten Chancen aussetzen.

Die, den gehegten, durch die Theorie angeregten Erwartungen in der Praxis durchaus nicht entsprochen habenden terrassirten Flanken verschiedener Bastionair-Systeme, berechtigen keineswegs, dem angedeuteten Fergusson'schen ein günstiges Prognostikon zu stellen, und die Fausse-braye der niederländischen Befestigungs-Manieren hat nur bei den niederländischen Festungen mit ihrem tiefen Horizont, Anwendung gefunden. Sie ist aber eine erste Terrasse des Hauptwalles.

In Betreff der, für dasselbe gerühmten Eigenschaft, daß das Mauerwerk den feindlichen Schüssen gänzlich entzogen sei, muß bemerkt werden, daß dies bei der neuern Befestigungsmethode der deutschen Ingenieure nicht minder der Fall ist, diejenigen Reduits ausgenommen, deren höhere Etage ins Feld schlägt. —

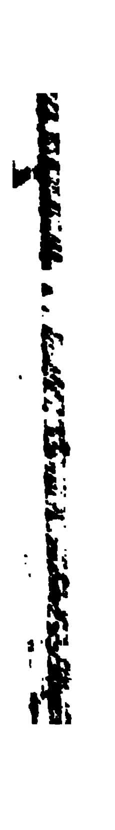
Wenn im Bisherigen es gelungen sein sollte, die Ansichten des Verfassers zu widerlegen und darzuthun, daß die Eingangs angeführten Einwürfe gegen die lange Widerstandsdauer, folglich um so mehr gegen die Uneinnehmbarkeit von Festungen, unter den, als Regel anzunehmenden Vorbedingungen:

1) Vollkommener Einschließung und
2) Ueberlegenheit personeller und materieller Streitmittel auf Seiten des Angreifers zu Recht bestanden haben und auch ferner zu Recht bestehen werden;
3) Daß die Vertheidigung um so weniger intensiv anzudauern vermag, je mehr die Lage der Fronten zum Vorterrain im Allgemeinen, das Tracee der Werke im Speziellen gestattet,

dieselben in Richtung ihrer größten Ausdehnung, der Länge, von größerer Entfernung her zu fassen, — daß aber selbstredend dieselben nicht zutreffen, wenn die eine oder andere jener Vorbedingungen, oder beide nicht erfüllt sind —

so wollen wir nunmehr dem Verfasser auf das Feld der, aus den Vertheidigungen von Silistria, Bomarsund und Sebastopol im Speziellen hergeleiteten Beweise seiner Ansichten folgen.

(Schluß folgt.)



Inhalt.

